This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4,40; Europe, Algérie, Egypte, Tunisie, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Siam, Japon, Etats-Unis, Canada, Antilles, Amérique du Sud, Australie, Natal, fr. 5; Cap de Bonne-Espérance, fr. 7.

Un numéro isolé, fr. 0,40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco au **Bureau International des Administrations télégraphiques à Berne**, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

XVIII^e Volume. — 26^e année. **N° 6.** ***Berne, 25 Juin 1894.***

SOMMAIRE.

I. Sur la mesure des coefficients de self-induction, par M. le Dr A. Tobler, Professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich. — II. Observations sur les fils de bronze employés en télégraphie. Réponse de M. l'Ingénieur Müller à la réplique de M. Buels. Traduit de l'*Elektrotechnische Zeitschrift.* — III. Les télégraphes et les téléphones en Suisse, pendant l'année 1893. — IV. Les télégraphes et les téléphones en Grèce. — V. Les télégraphes et les téléphones dans l'île de Tasmanie, en 1892. — VI. Nécrologie: K. E. Zetzsche. — P. Jablochkoff. — G. Ch. Jagerschmidt. — VII. Bibliographie: L. Poinsard. Etudes de Droit international. — Dictionnaire des finances; les télégraphes, par M. A. Frouin. — Les téléphones, par M. d'Estocquois. — H. Pelletier. Câble Marseille-Tunis. — VIII. Sommaire bibliographique. — IX. Nouvelles.

Sur la mesure des coefficients de self-induction

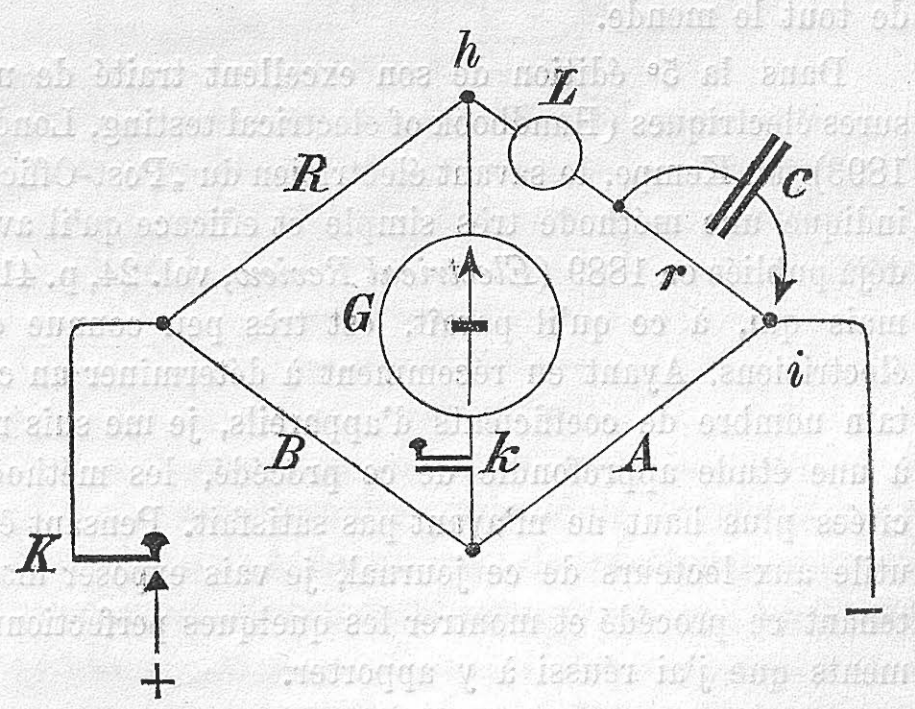
par

M. le Dr A. TOBLER,

Professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich.

La self-induction des appareils joue, ainsi qu'on le sait, un rôle très important dans les transmissions télégraphiques et téléphoniques; il est donc essentiel de pouvoir déterminer avec un degré suffisant d'exactitude (1 à 2 %) le coefficient de self-induction d'un appareil. Or, en parcourant les traités d'électricité, on trouve un certain nombre de procédés plus ou moins propres à remplir le but en question. Sans nous occuper pour le moment des mesures dites absolues qui, sous les mains d'un expérimentateur accompli, *peuvent* donner un très haut degré de précision, nous exprimons l'avis qu'il faut au praticien une méthode simple, facile à appliquer et ne nécessitant pas un appareillage trop coûteux. A part du „sécohmmètre" de MM. Ayrton et Perry, avec lequel je n'ai pas eu l'occasion de travailler, c'est surtout la méthode imaginée par M. Clerk Maxwell et modifiée par MM. Vaschy, de la Touanne, Pirani et autres [1]) et qui se basé sur la comparaison de la self-induction avec une capacité connue, qui a trouvé faveur auprès des électriciens. Au profit de ceux de nos lecteurs qui ne la connaissent pas nous en donnerons un exposé sommaire.

Fig. 1.



La branche *hi* du pont est formée de la bobine dont on veut mesurer la self-induction L, et d'un rhéostat *r* shunté par un condensateur de capacité C (fig. 1). On établit l'équilibre du pont pour le régime permanent (condensateur enlevé); on rompt brusquement le circuit de la pile, en tenant abaissée la clef *k*

[1]) *Annales Télégraphiques,* vol. XIII, p. 520, 1886; Pirani, *Elektrotechn. Zeitschrift*, vol. 8, p. 336, 1887.

et on observe l'élongation δ_1 du galvanomètre. Ensuite on intercale le condensateur en répétant l'expérience; on obtient une déviation très faible δ_2 (C étant convenablement réglé), les actions de L et de C se contrebattant. Le coefficient est alors

$$L = C r^2 \left(1 + \frac{\delta_2}{\delta_1 - \delta_2}\right)$$

r étant exprimé en ohms, C en microfarads, on obtient L en unités pratiques „Henrys“, en divisant le résultat par 1 000 000.

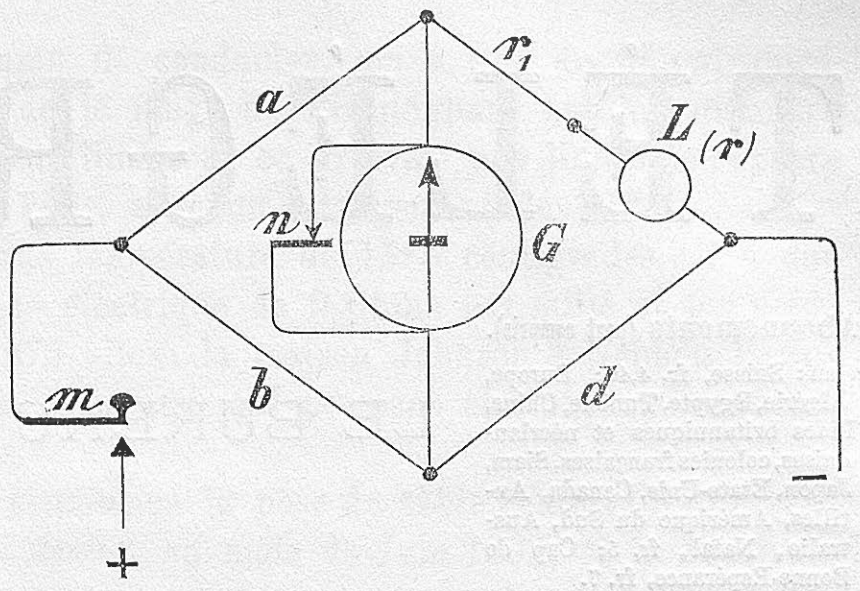
Dans le *Philosophical Magazine* (vol. 31, p. 329, 1891) M. Anderson décrit une variante de cette méthode en *apparence* plus simple; mais d'après notre expérience elle ne peut s'appliquer qu'à la détermination de coefficients de l'ordre de grandeur de 0,1 à 2 ou 3 Henrys; pour des valeurs plus élevées son réglage devient inefficace.

L'inconvénient principal de ces deux procédés est le zéro instable (ou la déviation incertaine voisine du zéro) qui se produit quand les décharges de L et de C tendent à se paralyser, c'est surtout en opérant sur des bobines contenant relativement beaucoup de fer qu'on obtient toujours une déviation d'un côté, suivie immédiatement d'un mouvement incertain de l'autre côté. On *prétend* qu'avec un condensateur gradué en millièmes de microfarads il soit possible de détruire ces mouvements de l'aiguille; mais de tels condensateurs d'un prix très élevé ne sont pas entre les mains de tout le monde.

Dans la 5e édition de son excellent traité de mesures électriques (Handbook of electrical testing, London 1893), M. Kempe, le savant électricien du „Post-Office“, indique une méthode très simple et efficace qu'il avait déjà publiée en 1889 (*Electrical Review*, vol. 24, p. 410), mais qui, à ce qu'il paraît, est très peu connue des électriciens. Ayant eu récemment à déterminer un certain nombre de coefficients d'appareils, je me suis mis à une étude approfondie de ce procédé, les méthodes citées plus haut ne m'ayant pas satisfait. Pensant être utile aux lecteurs de ce journal, je vais exposer maintenant ce procédé et montrer les quelques perfectionnements que j'ai réussi à y apporter.

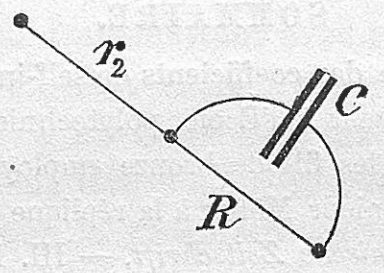
La bobine de résistance r, dont on cherche le coefficient L, est insérée dans le quatrième côté d'un pont de Wheatstone (fig. 2a) en même temps qu'un rhéostat r_1. En tenant abaissée la clef n du galvanomètre, après avoir établi la balance pour le régime permanent, on ouvre la clef m de la pile et l'on observe la déviation δ_1 due à l'extra-courant. Ensuite on enlève L et on le remplace par un condensateur C shunté par une résistance (naturellement dépourvue de

Fig. 2a.



self-induction) R (fig. 2b) et on répète l'essai, on obtient une déviation δ_2. De la théorie, très simple d'ailleurs, de la méthode pour laquelle je renvoie le lec-

Fig. 2b.



teur à l'ouvrage de M. Kempe, il ressort le coefficient cherché

$$L = C R^2 \frac{\delta_1}{\delta_2} \qquad (I)$$

à la condition toutefois que

$$(r_1 + r) = (r_2 + R). \qquad (II)$$

Les résistances auxiliaires r_1 et r_2 servent à conserver au quatrième côté du pont la même valeur dans les deux essais et en outre à rendre les déviations δ_1 et δ_2 pas trop différentes. C étant exprimé en microfarads, R en ohms, on obtient L en Henrys, en divisant par 1 000 000.

Comme la balance du pont peut varier d'un moment à l'autre, aussi court que soit l'intervalle de temps, M. Kempe trouve avantageux de se servir d'une clef spéciale qui, à l'état de repos, maintient fermé le court-circuit de G et le circuit de la pile. En l'abaissant on rompt d'abord le court-circuit de G et ensuite la communication avec la pile; on trouve la description de cette clef dans la publication de M. Kempe. Ce dispositif ne permet que de travailler avec l'extra-courant de *rupture;* mais nous allons montrer plus loin qu'il faut faire l'essai avec le courant de fermeture et celui de rupture pour obtenir un résultat exact.

Le choix du galvanomètre est d'une grande importance, en ce qu'il doit satisfaire aux conditions suivantes: 1° Son amortissement doit être assez fort

pour permettre d'établir rapidement la balance. 2° Le mouvement du système mobile doit être suffisamment lent pour lire les brusques déviations dues à L et à C à moins d'une demi-division près. Le type ordinaire du galvanomètre Deprez-d'Arsonval remplirait bien la première condition, mais non la seconde; le type perfectionné que j'ai décrit dans le numéro 1 du *Journal télégraphique* (25 Janvier 1894) n'est pas assez sensible; il faut donc se servir du galvanomètre astatique de Thomson ou de Siemens (avec aimants en forme de cloches et amortisseurs en cuivre); j'ai choisi ce dernier appareil, son amortissement étant plus efficace que celui du Thomson.

Quant au condensateur de comparaison C j'ai tâché (pour des valeurs de C supérieures à 1 microfarad) de faire usage des condensateurs dits industriels de M. Carpentier. Ces condensateurs d'un prix très raisonnable ($5^1/_2$ microfarads, divisés en 2, 2, 1, 0,5, ne coûtent que fr. 300) conviennent très bien aux mesures courantes des laboratoires et de la pratique; je les ai comparés à un excellent condensateur sortant de chez MM. Muirhead et C°, en me servant du galvanomètre balistique de M. Carpentier (*Industrie Electrique* n° 17, 10 Septembre 1892). Voici les résultats:

a. Condensateur Carpentier divisé en 2, 2, 1, 0,5 mfds.

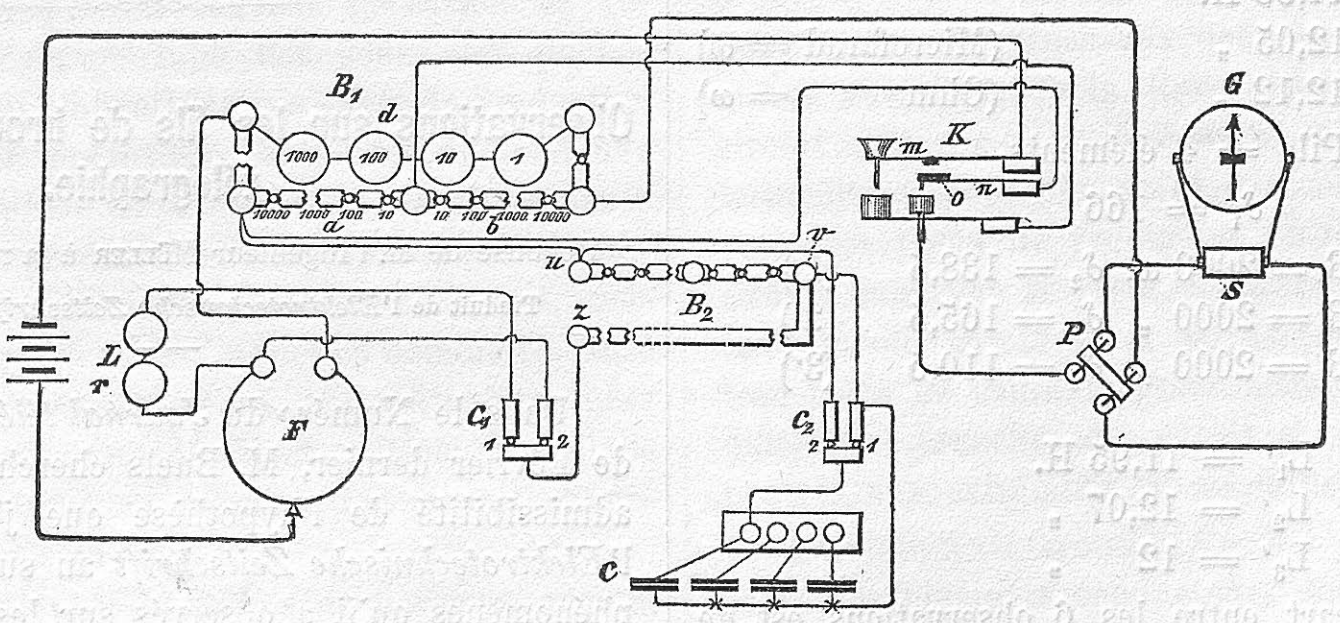
b. Condensateur Carpentier de 5 mfds.,

comparés à un condensateur étalon de 0,33 mfds. à 16° C.

Valeur nominale.	Valeur réelle.
2_1 φ [1])	2 φ
2_2 „	1,98 „
1 „	0,99 „
0,5 „	0,51 „

A ce même étalon fut comparé un condensateur de la „Société d'exploitation des câbles électriques Berthoud, Borel et C^{ie}", de la valeur nominale de 1 φ divisé en 0,5, 0,2, 0,2, 0,1. Les différences étaient tellement faibles qu'elles ont pu être négligées, comme je l'ai fait du reste pour les deux condensateurs Carpentier. Dans toutes les mesures sur les condensateurs il y a, comme on le sait, des sources d'erreur multiples (absorption, charge résiduelle, etc); il serait donc vraiment ridicule de vouloir tenir compte des petits défauts d'ajustage. Ce serait imiter les pédants qui déterminent toutes les conditions d'exactitude d'une mesure par l'analyse, sans se soucier des conditions *physiques* du problème!

Fig. 3.



Dans la fig. 3 se trouve représenté l'arrangement complet des appareils.

G Galvanomètre astatique Siemens,
S shunt à 7 divisions,
B_1 grand pont de Wheatstone à 4 décades (Elliott Bro^s),
B_2 pont de Wheatstone, petit modèle,
F pont à fil divisé, modèle rond (dit pont à téléphone de Siemens),
K clef à contacts successifs à godets de mercure (modèle Hartmann et Braun),
C_1 C_2 commutateurs.

Le pont B_2 renferme les résistances R (pour le condensateur) et r_1 et r_2.

Voici un exemple pratique de l'application de la méthode. Soit à déterminer: Le coefficient d'un relais polarisé de Siemens, résistance (r) = 575 ohms à 17° C.

On débouche 1000 ohms (r_1) dans la partie uv de B_2, en C_1 et C_2 on bouche le trou 1. Le quatrième côté du pont a donc la valeur 1000 + 575, valeur qu'on débouche maintenant dans d du pont B_1 ($a = b = 1000$); on abaisse K et on perfectionne la balance au moyen du curseur de F. Ensuite on abaisse (au moyen de la petite manette isolante o) la lame n de K et immédiatement après la lame m et on observe

[1]) φ = microfarad.

l'élongation δ_1 due à l'extra-courant de fermeture, laquelle était de *262 divisions* dans notre cas. On renverse le commutateur P, abaisse K, contrôle de nouveau la balance, maintient *n* au contact et lâche brusquement *m*. L'extra-courant de rupture devrait donner la même élongation $\delta_1 = 262$, ce que l'on peut presque toujours atteindre.

Ensuite on bouche 2 dans C_1, afin d'exclure le relais du circuit, on débouche sa résistance, 575 ohms, dans la partie *uz* de B_2 et l'on vérifie de nouveau la balance; en effet l'équation (II) se trouve satisfaite

$$(1000 + 575) = (575 + 1000),$$

sauf peut-être une légère variation que l'on corrige au moyen de F. (Il va sans dire qu'on ne touche pas à la résistance débouchée en *d* de B_1, ni à la valeur de 1000 dans *uv* de B_2.) On introduit le condensateur en bouchant 2 dans C_2 et l'on observe les courants de charge et de décharge, comme on l'avait fait pour l'électro L.

Pile = 2 éléments.

$C = 10\ \varphi$, $R = 1000\ \omega$, $\delta_2 = 220{,}5$ (moyenne) (1)
$C = 11$ „ $R = 1000$ „ $\delta_2 = 239$ „ (2)
$C = 9$ „ $R = 1000$ „ $\delta_2 = 194{,}5$ „ (3)

donc, en combinant δ_1 avec (1), (2), (3)

$L_1 = 11{,}88$ H.
$L_2 = 12{,}05$ „ (Microfarad $= \varphi$)
$L_3 = 12{,}12$ „ (Ohm $= \omega$)

Pile = 4 éléments.

$\delta_1 = 166$

$C = 2{,}5\ \varphi$, $R = 2000\ \omega$, $\delta_2 = 138{,}5$ (1′)
$C = 3$ „ $R = 2000$ „ $\delta_2 = 165{,}5$ (2′)
$C = 2$ „ $R = 2000$ „ $\delta_2 = 110{,}5$ (3′)

donc

$L_1' = 11{,}95$ H.
$L_2' = 12{,}07$ „
$L_3' = 12$ „

le plus grand écart entre les 6 observations est de 2,4 %, résultat amplement suffisant pour la pratique.

Dans la plupart des cas on n'aura pas le loisir de faire un si grand nombre d'observations; on peut se contenter souvent de 3 essais, dont on tire la moyenne; ainsi nous avons fait un certain nombre de déterminations dont voici les résultats: chaque valeur étant la moyenne de trois observations qui ne différaient dans aucun cas de plus de 1,5 %.

Appareil Morse (système Hipp, modèle du chemin de fer du N.-E. Suisse):

$R = 730\ \omega$; $L = 22{,}27$ H.

Zinc-Sender de Varley (modèle du „Reichspostamt“):

$R = 2300\ \omega$; $L = 45{,}15$ H.

Inducteur magnéto-électrique (modèle de poste micro-téléphonique, Neuchâtel):

$R = 920\ \omega$; $L = 4{,}70$ H.

Idem, système Siemens à 1 aimant:

$R = 263\ \omega$; $L = 1{,}49$ H.

Clapet de station centrale, polarisé, Neuchâtel:

$R = 1065\ \omega$; $L = 7{,}05$ H.

Idem, non polarisé, Neuchâtel:

$R = 104\ \omega$; $L = 0{,}75$ H.

Clapet à électro tubulaire, de la Western Electric C°:

$R = 582\ \omega$; $L = 6{,}7$ H.

L'emploi du mercure dans la clef K et l'inverseur P est de rigueur si l'on veut obtenir des déviations à peu près égales pour la fermeture et la rupture du circuit. Inutile de dire que toutes les chevilles des rhéostats doivent être en parfait état de propreté. De même, on ne doit pas oublier, après l'essai du condensateur, de boucher le trou 1 de C_1, afin de mettre les armatures en court circuit et détruire autant que possible une charge résiduelle.

En somme on voit que la méthode de M. Kempe ainsi arrangée peut donner un degré de précision suffisante en observant bien tous les points sur lesquels j'ai attiré l'attention du lecteur.

Observations sur les fils de bronze employés en télégraphie.

Réponse de M. l'Ingénieur Müller à la réplique de M. Buels.

Traduit de l'*Elektrotechnische Zeitschrift* du 22 Mars 1894.

Dans le Numéro du *Journal télégraphique* du mois de Février dernier, M. Buels cherche à démontrer l'inadmissibilité de l'hypothèse que j'ai formulée dans l'*Elektrotechnische Zeitschrift* au sujet des causes des phénomènes qu'il a observés sur les fils de bronze employés en télégraphie. Je me réserve de lui répondre plus tard explicitement sur ce point, mais pour le moment je me bornerai à traiter une question qui ne se rattache qu'indirectement à l'objet de notre controverse.

La Note de M. Buels contient le passage suivant:

„Au fond, le but essentiel de mon article était de „démontrer que l'influence perturbatrice due à l'in„duction devenait incomparablement plus forte du mo„ment où, pour la constitution des lignes télégra„phiques, on substituait le bronze au fer. Or, M. Müller „nie cette influence; il ne l'admet même pas en télé„phonie. „Le mélange des sons dans les lignes télé„phoniques, dit-il, ne doit non plus être attribué à „l'induction électro-magnétique et encore moins à l'in-

„ duction électro-statique, mais simplement au trans-
„ port direct des courants d'un fil sur l'autre."

„ M. Müller nous promet à ce sujet „ des commu-
„ nications d'une haute importance pour les progrès
„ relatifs à la téléphonie." Si M. Müller parvient à
„ trouver, comme il l'espère, un moyen très simple de
„ combattre ce que, d'après les idées reçues, on est
„ convenu d'appeler l'induction téléphonique, il aura
„ certainement résolu un problème des plus ardus;
„ mais, s'il est vrai que le transport de la voix d'un
„ circuit sur l'autre est dû uniquement à des dériva-
„ tions par les supports et même par la terre, il sera
„ intéressant d'expliquer comment il se fait qu'on se
„ met à l'abri de cette action perturbatrice en formant
„ les circuits de deux fils que l'on a eu soin de croiser
„ de distance en distance suivant une méthode judi-
„ cieuse, et que, par ce moyen, on réussit même à
„ annihiler l'influence des courants très intenses circu-
„ lant sur des fils télégraphiques placés, tout le long
„ de la ligne, dans le voisinage immédiat de ces cir-
„ cuits."

Je tâcherai de donner, dans la Note ci-après, une réponse aussi satisfaisante que possible à la question qui m'est posée. Je serai toutefois très concis, ma Note ne devant être considérée que comme une communication préalable.

En téléphonie, j'ai eu souvent l'occasion de remarquer, au sujet du mélange des sons, des phénomènes pour lesquels l'hypothèse des effets de l'induction ne fournit pas une explication suffisante. Quand une théorie ne suffit pas à expliquer tous les phénomènes qui viennent à se produire, elle est pour le moins imparfaite. Les théoriciens ayant, comme on le sait, considéré jusqu'ici les effets de l'induction comme la cause du mélange des sons, et ayant pris cette hypothèse pour base de leurs considérations parfois très judicieuses, j'ai recherché en premier lieu si cette hypothèse est réellement juste.

Au mois de Janvier 1892 je suis parvenu, avec la collaboration de mon collègue, M. Eulenberg, à imaginer un procédé qui permet de distinguer les effets de l'induction entre deux circuits métalliques des effets du transport direct des courants d'un circuit sur l'autre. Si je ne m'étends pas plus sur ce sujet, ce n'est pas par manque d'appréciation de l'importance de ce fait, mais parce que je dois encore tenir compte de certaines considérations particulières. Je puis pourtant prétendre que l'induction entre les lignes téléphoniques aériennes est trop faible pour exercer une influence perturbatrice sur les fils voisins. Le mélange des sons est simplement causé par le passage immédiat des ondes électriques d'un fil à l'autre.

Quant aux contradictions entre la théorie et la pratique, je n'en citerai ici que deux exemples très éclatants, assez généralement connus des fonctionnaires du service téléphonique. Aujourd'hui, on groupe les fils de deux circuits métalliques de façon que les plans des deux circuits soient placés perpendiculairement l'un sur l'autre. Suivant la théorie de l'induction, l'équilibre électrique n'est affecté nulle part sur le circuit métallique influencé, quand les courants circulent dans le circuit qui exerce l'induction. La seconde boucle doit être alors entièrement franche de courant et les téléphones placés à ses deux extrémités restent en effet silencieux.

Si on intercale ensuite un téléphone dans chaque branche du circuit influencé, en le plaçant à peu près à un tiers de la longueur du fil, les conditions de l'induction ne subissent aucun changement et l'on n'observe aucun mélange de sons dans les deux téléphones placés aux extrémités du circuit. Dans ceux qui sont intercalés sur le parcours de la boucle, on entend cependant alors plus ou moins distinctement, suivant la longueur de la ligne, les paroles échangées sur le circuit voisin. Pour ce phénomène, les théoriciens trouveront difficilement une explication plausible. Admet-on, par contre, l'existence d'un transport direct du courant — un fait dont j'ai pu constater la réalité — le phénomène peut alors aisément s'expliquer. Il y a, à savoir dans le circuit voisin, quatre points neutres, dont deux sont situés aux deux extrémités et les deux autres au milieu de la ligne. Les autres parties du circuit sont remplies de courant, et les téléphones intermédiaires sont par conséquent en activité. On peut paralyser l'effet de l'induction en mettant les plans du circuit dans une position verticale, mais ce qu'on obtient involontairement et par ce moyen, ce sont des transports de courant d'une même grandeur sur les différentes branches du circuit et, partant, des points neutres aux extrémités et au milieu du circuit.

Les fréquents croisements des fils sur les lignes comptant plusieurs conducteurs doivent servir à compenser et à neutraliser l'influence de l'induction. En théorie cette supposition est exacte et les faits pratiques l'ont confirmée; les raisons de cet effet ne sont toutefois pas celles que l'on présume. En conséquence des changements multiples de la position réciproque des fils, les transports inégaux des courants sur les lignes viennent à se compenser, de sorte qu'il se produit des points neutres aux extrémités des boucles. En opérant des croisements pareils, ce n'est pas la longueur des différentes sections de la ligne qu'il faut considérer, mais le nombre des points d'appui; on l'a vu par les expériences faites sur la ligne de Vienne à Pest (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1892, p. 63).

Une autre contradiction manifeste entre la théorie et la pratique consiste dans le fait suivant: sur des lignes téléphoniques d'une construction d'ailleurs homogène, le mélange des sons est beaucoup plus prononcé quand les conducteurs sont en acier que lorsqu'ils sont en bronze. Suivant les expériences de M. Dub, la force électro-motrice d'un courant induit dans un conducteur ne se mesure pas d'après la matière dont ce dernier est constitué, et la force du courant dépend de la résistance du fil. Si l'on a soin de maintenir les courants inducteurs au même degré d'intensité aussi bien dans les fils de bronze que dans ceux d'acier, les forces électro-motrices induites dans le conducteur de bronze, ainsi que dans celui d'acier, ont alors une force égale, mais la force du courant induit dans le conducteur d'acier doit considérablement diminuer en conséquence de la plus grande résistance du fil.

Donc, le mélange des sons devrait être plus faible sur les conducteurs d'acier et cela même lorsque les courants inducteurs sont de force égale. Cependant, sur des fils d'une même longueur et avec des générateurs d'électricité homogènes, les courants inducteurs seront, en eux-mêmes déjà, plus forts sur un fil de bronze que sur un fil de fer. Or, si avec des courants inducteurs égaux, les courants induits sont déjà plus forts dans une ligne de bronze que dans une ligne de fer, un courant plus énergique produira, à plus forte raison, dans un fil de bronze des effets d'induction plus intenses que ne pourra le faire un courant plus faible dans le conducteur de fer.

Par conséquent, si l'induction était la cause du mélange des sons, il devrait se produire dans une mesure beaucoup plus sensible, entre des fils de bronze, qu'entre des fils de fer et, *a fortiori,* des fils d'acier. C'est justement le contraire de ce qui a lieu. J'en conclus que l'opinion aujourd'hui généralement admise sur la cause des mélanges des sons n'est pas juste.

Il est bien plus aisé de s'expliquer que les mélanges de sons sont beaucoup moins sensibles entre les fils de bronze que sur les fils de fer, si on attribue la cause de ce phénomène à un transport direct du courant. La manière dont ce phénomène se produit devient très compréhensible quand on l'observe sur une ligne à un seul conducteur. Prenons par exemple un conducteur de bronze d'une résistance W et un conducteur d'acier de même longueur ayant une résistance 10 W; supposons en outre que la résistance de chaque isolateur soit égale à *w* et, pour plus de simplification, que les forces de courant soient les mêmes dans les deux cas, le courant de départ se bifurquera alors au premier isolateur dans la proportion de W : *w* sur le conducteur de bronze, et dans celle de 10 W : *w* sur le fil d'acier. Le courant qui passe par l'isolateur du fil de fer est donc 10 fois plus fort que ne l'est celui de la ligne de bronze. L'addition des résistances des appareils modifie bien ces proportions, mais ne change rien au fait que la déperdition relative du courant diminue sur une ligne en raison de la faiblesse de résistance de cette dernière.

La cause réelle des mélanges de sons étant une fois connue, la réponse à la question concernant les moyens de l'écarter est aussi donnée.

Jusqu'à présent on n'a trouvé, pour diminuer la perte de courant, aucun moyen d'isolement plus efficace que ceux qui sont généralement employés. Et de nouveaux moyens ne présenteraient quelque utilité que si leur pouvoir d'isolement était incomparablement supérieur à celui des isolants actuels. Mais, malgré les ressources imparfaites dont on dispose aujourd'hui, on peut empêcher le transport des courants entre des circuits métalliques par un simple artifice, dès que l'on conçoit comment ce transport se produit.

Pour être bref, je me bornerai à l'indication suivante: Le courant passant par un des supports de l'une des branches du circuit tend naturellement à se transporter sur l'autre support et à se joindre à l'électricité qui s'y écoule. Si le passage d'un support d'isolateur à un autre est entravé par des pièces de bois intermédiaires et si les différences de tension ne sont pas de même grandeur, il est possible qu'une partie de la dérivation se transporte sur la ligne voisine. Pour empêcher ce passage il faut mettre, à chaque poteau, les supports des isolateurs de la même boucle en communication métallique, c'est-à-dire employer un support métallique commun pour les deux isolateurs. On doit en outre intercaler les appareils de façon à ce que les pertes de tension s'égalisent autant que possible sur les deux branches depuis la source génératrice du courant — la bobine du microphone — jusqu'aux points correspondants de la boucle. Alors les mélanges des sons seront supprimés, sans que l'on ait à modifier pour cela la position réciproque des circuits métalliques. Si les poteaux portent en même temps des lignes télégraphiques, les courants dérivés de ces lignes arriveront aussi au support commun de la boucle téléphonique et se bifurqueront, en deux parties égales, sur les deux branches du circuit métallique. Ils s'anéantiront réciproquement aux deux extrémités de ce circuit, sans exercer un effet quelconque sur les téléphones qui y sont installés.

J'espère avoir donné, par ces explications assez brèves, il est vrai, une réponse satisfaisante à la question posée par M. Buels, et mon honorable adversaire ne pourra me refuser de reconnaître que la solution

du problème m'a réussi de la manière la plus simple qu'on puisse s'imaginer.

Je me réserve de traiter la question plus amplement dans une brochure que je me propose de publier très prochainement.

Les télégraphes et les téléphones en Suisse pendant l'année 1893.

(Extrait du Rapport du Département fédéral des Postes et des Chemins de fer sur sa gestion en 1892.)

Observations générales.

Le résultat financier de l'Administration des télégraphes se présente, avec un solde actif de fr. 207 236,23, sous un jour bien plus défavorable que l'année dernière et est même le plus défavorable qui ait été atteint depuis l'entrée en vigueur de la loi sur les téléphones, ainsi que le fait ressortir la comparaison suivante des résultats des comptes de 1890 à 1893;

	Recettes.	Dépenses.	Solde actif.
1890	fr. 4 309 938,03	fr. 3 266 834,44	fr. 1 043 103,59
1891	„ 4 387 795,68	„ 3 527 239,19	„ 860 556,49
1892	„ 4 628 145,46	„ 3 780 322,69	„ 847 822,77
1893	„ 5 584 111,81	„ 5 376 875,58	„ 207 236,23

Suivant le budget et les crédits supplémentaires accordés il aurait dû se produire un solde passif de fr. 793 300; le résultat effectif beaucoup plus satisfaisant doit être attribué à l'augmentation extraordinaire de l'inventaire, résultant principalement de l'achat de plus grandes provisions d'appareils et de matériel de ligne. Ces achats, rendus inévitables par l'extension toujours plus grande de la téléphonie, ont produit une augmentation de fr. 902 603,83 de la valeur de l'inventaire, tandis que le poste correspondant des recettes en 1892 se montait à fr. 222 588,92 seulement.

La répartition suivante des recettes et des dépenses sur l'exploitation du télégraphe et du téléphone fait voir dans quelle mesure ces deux branches du service ont respectivement contribué au résultat financier ci-dessus et permet, en même temps, une comparaison avec les chiffres correspondants des deux années précédentes.

A. Télégraphe.

	1891. Fr.	1892. Fr.	1893. Fr.
Recettes	2 754 282,14	2 775 847,08	2 790 592,45
Dépenses	2 389 039,47	2 474 760,38	2 571 908,99
Solde actif	365 242,67	301 086,70	218 683,46

B. Téléphone.

	1891. Fr.	1892. Fr.	1893. Fr.
Recettes	1 633 513,54	1 852 298,38	2 793 519,36
Dépenses	1 138 199,72	1 305 562,31	2 804 966,59
Solde actif	495 313,82	546 736,07	—
Solde passif	—	—	11 447,23

La répartition qui précède s'appuie sur les données de la comptabilité et prouve que l'excédent des recettes du compte commun de l'année 1893 provient du service télégraphique, lequel présente un solde actif de fr. 218 683,46, tandis que le service téléphonique a produit un solde passif de fr. 11 447,23. Malgré l'augmentation considérable de l'inventaire, une diminution de fr. 82 403,24 du produit net se fait remarquer dans le service télégraphique et même de fr. 558 183,30 dans le service téléphonique.

Le mouvement rétrograde du produit net en télégraphie provient principalement d'un recul des recettes dans l'échange des télégrammes, mais aussi d'une diminution notable des contributions des communes et des recettes diverses. Les conditions du trafic ayant été quelque peu plus favorables pendant l'exercice écoulé qu'en 1892, la diminution du produit des télégrammes ne peut s'expliquer que par l'abaissement du nombre des mots dans le trafic interne et international, constaté par la statistique et dont les effets n'ont pu être paralisés complètement par la faible augmentation du nombre des télégrammes.

Tandis que le trafic *interne* accusait dans l'année précédente une diminution de 3,09 % du nombre des télégrammes, il présente en 1893 une petite augmentation de 0,22 % en dépit du tort si souvent constaté que cause à la correspondance télégraphique l'extension continuelle des communications téléphoniques. Le nombre des télégrammes est toutefois demeuré bien au dessous du chiffre prévu au budget.

Dans le trafic *international* on constate une augmentation un peu plus forte, soit du 2,14 %, vis-à-vis d'une diminution de près du 2,5 % dans l'année précédente. On pourrait donc en conclure qu'il y a ici une amélioration marquée du trafic, mais on observe toutefois, comme du reste aussi dans le trafic interne, le phénomène absolument contraire aux expériences faites jusqu'ici, que cette augmentation se concentre entièrement sur le premier semestre, tandis que le nombre des télégrammes du second semestre est resté inférieur à celui de l'époque correspondante de l'année précédente. Le nombre total des télégrammes internationaux a atteint assez exactement le chiffre servant de base au budget.

L'augmentation la plus sensible et la mieux répartie sur toute l'année se fait remarquer dans le *service de*

transit. Elle est de 8,12 % vis-à-vis de 2,81 % pendant l'année précédente et provient en majeure partie des correspondances entre la France et l'Autriche. Le nombre de télégrammes de transit admis dans le budget a été de beaucoup dépassé.

Le trafic téléphonique, qui suit toujours une marche ascendante rapide, ne donne pas lieu à des observations spéciales de notre part; par contre le résultat financier défavorable de la téléphonie, mentionné ci-dessus, réclame quelques explications. Le rapport de gestion de l'année précédente a déjà éveillé l'attention sur le fait que les dépenses de l'exploitation téléphonique augmentent dans une proportion plus rapide que les recettes. L'exercice écoulé a confirmé ce phénomène d'une manière frappante, les recettes ayant augmenté du 50,8 %, les dépenses par contre du 114,8 % vis-à-vis de l'année précédente. Les dépenses ont ainsi plus que doublé.

Bien que le développement de la téléphonie entraîne d'une manière générale une augmentation considérable des dépenses (traitements 26,1 %, frais de voyage 28,5 %, frais de bureau 33,4 %, etc.), ce sont surtout les frais de reconstruction et d'entretien des lignes (202 %), les appareils (178 %) et les intérêts et amortissement du compte des constructions (100 %) qui se trouvent chargés d'une façon particulière et ont principalement contribué à amener cette situation défavorable.

De la dépense totale de fr. 1 002 993,34 pour *reconstruction et entretien des lignes*, fr. 751 255,75 ou les $^3/_4$ environ retombent sur les lignes et réseaux téléphoniques. Ces dépenses considérables proviennent des nombreuses reconstructions qui ont été entraînées par le transfert de diverses stations centrales grandes et petites ou étaient en relation avec de nouvelles constructions. Comme de nouvelles communications doivent, dans bien des cas, être ajoutées à des lignes déjà existantes, ce qui, le plus souvent, ne peut toutefois se faire que moyennant une reconstruction de ces dernières, les frais de reconstruction doivent inévitablement augmenter en même temps que les nouvelles constructions. C'est le cas aussi bien pour les lignes interurbaines que pour les réseaux et pour ces derniers d'autant plus que les difficultés s'opposant à l'adjonction de nouveaux fils sont bien plus grandes pour les lignes sur toit que pour les lignes sur poteaux. En outre les constructions primitives ont déjà une durée de 10 à 12 ans, que l'on peut envisager comme un maximum pour les lignes téléphoniques, de sorte qu'une reconstruction était de rigueur non seulement en vue des exigences plus grandes, mais aussi pour des raisons de sécurité. Les frais de l'entretien ordinaire croissent aussi progressivement avec le développement des réseaux, ces derniers réclamant une plus grande surveillance, un nombre plus considérable de communications donnant lieu à des dérangements plus fréquents et les travaux de réparation étant incomparablement plus difficiles sur les lignes fortement chargées que pour un petit nombre de fils seulement.

De la dépense totale de fr. 1 237 997,48 pour *appareils,* l'exploitation téléphonique a exigé à elle seule fr. 1 153 904,63. A cette dépense correspond une augmentation de l'inventaire de fr. 759 314,44 (télégraphe fr. 100 814,37) qui figure dans les recettes. Dans cette augmentation de l'inventaire est comprise la provision d'appareils et de matériel d'exploitation, inventoriée à fr. 251 874,39.

Si l'on défalque la valeur de ce matériel de réserve de la somme des dépenses, il reste encore, vis-à-vis de l'année précédente, une augmentation de fr. 488 165,43 ou du 118 %. Cette augmentation s'explique en première ligne par la nouvelle installation de la station centrale de Zurich avec des frais approximatifs de fr. 250 000, dont 225 000 environ rentrent dans l'exercice écoulé. En outre, pendant l'année 1893, il a été construit 8 réseaux et installé 786 stations d'abonnés de plus que pendant l'année précédente. 159 commutateurs ont été livrés aux stations centrales existantes, en partie pour introduire de nouveaux fils d'abonnés, mais plus encore pour remplacer des appareils d'ancien système afin de pouvoir introduire les communications interurbaines en lacet. Il faudra désormais compter de plus en plus avec le poste important des dépenses que représentent ces appareils et leur installation dans les stations centrales, car ils sont excessivement coûteux, compliqués et sujets à de nombreux dérangements. Les perfectionnements techniques dont ils sont susceptibles entraîneront peut-être leur remplacement dans un espace de temps relativement court.

La dépense pour la réinstallation de la station centrale de Zurich ne doit malheureusement pas être considérée comme exceptionnelle et passagère, car d'autres changements du même genre sont imminents à Berne, Bâle, Neuchâtel, Lausanne, Vevey et Genève, si bien que, pour une série d'années et exclusivement dans ce but, il faut prévoir une dépense annuelle atteignant des centaines de mille francs.

L'intérêt et l'amortissement du compte des constructions a exigé une somme de fr. 366 176,66, dont fr. 70 667,18 retombent sur l'exploitation télégraphique et fr. 295 509,48 sur l'exploitation téléphonique. Les avances faites en 1893 par la caisse fédérale pour le compte des constructions se montent à fr. 1 169 161,66 (télégraphe fr. 274 514,67, téléphone fr. 894 646,99), de sorte que la somme totale du compte des construc-

tions atteint fr. 3 523 154,47 à la fin de 1893, dont fr. 728 803,73 ont été absorbés par les nouvelles lignes télégraphiques et fr. 2 794 350,74 par la construction de nouveaux réseaux et de nouvelles lignes téléphoniques. Comme on peut prévoir une somme au moins aussi élevée pour l'année 1894 que pour l'exercice écoulé, qu'il ne peut d'autre part être question d'ici à longtemps d'une diminution des nouvelles constructions et comme un accroissement par trop rapide du compte des constructions ne peut toutefois paraître désirable sous plusieurs rapports, il sera recommandable, pour l'avenir, d'élever le taux annuel d'amortissement du 10 au 15 %, bien que cette mesure doive avoir pour effet, au moins passagèrement, de rendre le résultat du compte d'exploitation encore plus défavorable.

Lignes télégraphiques.

Il a été construit, en 1893, 29,7 km. de lignes nouvelles, dont 4,5 sur chemins de fer et 25,2 sur routes, et il a été posé sur ces lignes 56,5 km. de fils, dont 15,4 sur chemins de fer et 41,1 sur routes; en outre 394,7 km. de fils ont été posés sur les lignes existantes, dont 355,4 sur chemins de fer et 39,3 sur routes. On a reconstruit à neuf 94,8 km. de lignes avec 369,2 km. de fils; on a remplacé 410,4 km. de fils, démoli 31,8 km. de ligne avec 26,5 km. de fils et supprimé 10,5 km. de fils.

La diminution de la longueur des lignes télégraphiques provient principalement de deux causes. Pour gagner de la place, on a réuni en une seule ligne deux lignes télégraphiques longeant parallèlement la voie ferrée, tout en construisant la nouvelle ligne de manière qu'elle présente une place suffisante pour tous les fils. Puis il arrive fréquemment que des lignes télégraphiques doivent être utilisées pour l'établissement de communications téléphoniques. Dans ce cas, dès que le nombre des fils téléphoniques dépasse celui des fils télégraphiques, il convient de défalquer la ligne respective de l'état des lignes télégraphiques et de la porter, comme ligne, sur l'état des lignes téléphoniques. Néanmoins les divers fils, pris isolément, restent classés dans la nomenclature de la branche qu'ils desservent.

Si l'on ajoute à l'état de l'année précédente les nouvelles constructions et si l'on en déduit les démolitions, on obtient les chiffres suivants:

	Longueur en kilom. des lignes.	des fils.
Etat à la fin de 1892	7 271,0	19 307,7
Nouvelles constructions en 1893 .	29,7	451,2
	7 300,7	19 758,9
Lignes démolies en 1893 . . .	31,8	37,0
Etat apparent à la fin de 1893 .	7 268,9	19 721,9
L'état réel comporte	7 270,4	19 739,7
La différence de	1,5	17,8

correspond aux changements de longueur provenant des reconstructions et des transferts de lignes.

Dans les chiffres ci-dessus sont compris 123,6 km. de lignes de câbles avec une augmentation de 9,3 km. sur l'année dernière. Cette augmentation provient du prolongement du câble dans le tunnel du Haut de la Tour, près de St-Sulpice, ainsi que de la pose d'un nouveau câble depuis Amsteg jusqu'au pont d'Inschi. Ce dernier travail a été rendu nécessaire par l'achèvement d'une seconde voie du chemin de fer du Gothard. En outre, le nombre des âmes de plusieurs lignes de câbles existantes a été augmenté, particulièrement dans le tunnel du Gothard, dans la ville de Bâle, entre les gorges de la Suze et Rondchâtel près Bienne et dans plusieurs tunnels du Jura neuchâtelois. Cette augmentation a été nécessitée en partie par les besoins de l'Administration des télégraphes, en partie par ceux des Compagnies de chemins de fer et, dans un cas, par ceux de l'Administration militaire.

Les constructions nouvelles de lignes aériennes concernent principalement la pose des fils suivants ayant pour but une amélioration des communications existantes: Lausanne-Sion, Sion-Sierre, Berne-Thoune, Berne-la-Chaux-de-Fonds, Interlaken-Lauterbrunnen, Berne-Bienne-Delémont.

Comme la plupart des communes qui désirent se relier au réseau télégraphique choisissent à cet effet une station téléphonique communale en communication avec un réseau téléphonique, l'extension du réseau télégraphique provenant du raccordement de nouveaux bureaux est insignifiante en 1893.

Les lignes télégraphiques et les fils appartenant aux *Compagnies de chemins de fer* atteignent les longueurs suivantes à la fin de 1893:

	Longueur en kilom. des lignes.	des fils.
Lignes de chemins de fer indépendantes	744,2	1 587,5
Fils de chemins de fer sur les lignes de l'Etat	—	7 346,7
Etat à la fin de 1893	744,2	8 934,2
„ „ 1892	690,5	8 147,5
Augmentation	53,7	786,7

Cette augmentation provient de la construction de nouvelles lignes de correspondance et de signaux et de la pose de fils de station. Une nouvelle ligne a été établie le long du chemin de fer Yverdon Ste-Croix et la ligne Thoune-Interlaken a été transférée sur le chemin de fer du lac de Thoune.

Les *lignes et fils concédés* (télégraphe, téléphone, sonneries, horloges électriques, indicateurs de niveau, etc.) avaient, à la fin de 1893, les longueurs suivantes:

	Longueur des lignes.	en kilom. des fils.
Lignes privées indépendantes . .	562,8	805,0
Fils privés sur les lignes de l'Etat	—	43,4
Etat à la fin de 1893	562,8	848,4
„ „ 1892	562,5	813,9
Augmentation	0,3	34,5

La longueur totale des lignes et des fils existant en Suisse à la fin de l'année, à l'exception des réseaux téléphoniques et de leurs raccordements, ainsi que des lignes a courant fort, se résume comme suit:

	Longueur des lignes.	en kilom. des fils.
Lignes de l'Etat	7 270,4	19 739,7
Lignes des chemins de fer . . .	744,2	8 934,2
Lignes privées	562,8	848,4
Etat à la fin de 1893	8 577,4	29 522,3
„ „ 1892	8 524,0	28 269,1
Augmentation	53,4	1 253,2

Pendant l'année 1893, 47 installations à courant fort ont été autorisées, vis-à-vis de 79 dans l'année précédente; 4 de ces nouvelles installations n'ont été que passagèrement en exploitation. En outre, l'autorisation de compléter des installations déjà existantes a été donnée dans plusieurs cas. Parmi les installations accordées en 1893 se trouvent:

34 installations pour éclairage électrique (26 à courant continu et 8 à courants alternatifs);
5 installations pour transport électrique d'énergie (toutes à courant continu);
7 installations servant en même temps à l'éclairage électrique et au transport d'énergie (dont 5 à courant continu, 1 à courants alternatifs et 1 à courants triphasés);
1 installation de tramway électrique (à courant continu).

Le total des installations à courant fort autorisées jusqu'à la fin de 1893 est de 278.

Parmi les installations les plus importantes mises en exploitation dans le courant de l'année il y a lieu de mentionner l'éclairage électrique des villes d'Aarau et de Zoug, ainsi que le transport de Frinvilliers à Biberist d'une force hydraulique de 350 chevaux au maximum, fournie par la Suze et utilisée par la papéterie de Biberist. Ce transport s'effectue par une conduite électrique de 28,5 km. de longueur.

Parmi les installations autorisées pendant l'année dernière, mais qui ne se trouvent qu'en voie d'exécution, nous citons comme les plus importantes la transmission électrique de force de Bremgarten à Zurich (longueur approximative de la ligne 28 km., 1250 chevaux) et le tramway électrique Zurich-Hottingen-Hirslanden. Ce dernier a occasionné des changements assez importants aux lignes du réseau téléphonique de Zurich. Avec le système appliqué dans ce cas, le courant électrique moteur arrive aux wagons du tramway par une conduite aérienne tandis que les rails, soit la terre, sont utilisés pour le retour. Les expériences faites à l'étranger avec ce système ont démontré que les fils téléphoniques dans le voisinage d'une ligne de tramway subissent une influence perturbatrice et que, par ce fait, il est impossible de maintenir des lignes téléphoniques aériennes le long des routes où circule un tramway électrique. Pour évacuer les routes en question, l'Administration des télégraphes s'est trouvée dans la nécessité de remplacer les artères aériennes par des câbles souterrains. Conformément à la loi sur l'établissement de lignes télégraphiques et téléphoniques du 26 Juin 1889, la Compagnie du tramway a dû prendre à sa charge une part proportionnée des frais de transfert.

Appareils.

A la fin de 1893, il y avait en service les appareils télégraphiques suivants:

1758 appareils Morse (augmentation 24).
49 „ Hughes (augmentation 2).
260 relais (augmentation 3).
211 stations téléphoniques en place d'appareils télégraphiques (augmentation 28).

Le courant constant a été introduit pendant l'année sur 3 fils et était appliqué, à la fin de l'année, sur 88 fils avec 783 appareils.

Dans le service télégraphique le nombre total des éléments zinc-charbon employés est de 27 529 et celui des éléments Callaud de 2597.

Bureaux.

Dans le courant de l'année 1893 on a ouvert 6 nouveaux bureaux télégraphiques vis-à-vis de 13 pendant l'année précédente. Outre cela 58 stations téléphoniques publiques, reliées au réseau télégraphique, ont été établies, c'est-à-dire 38 de plus que l'année précédente. 2 bureaux de chemin de fer ont été supprimés et 3 bureaux de cette catégorie transformés en bureaux de l'Etat. Un nouveau bureau de dépôt a été ouvert.

Comparé à celui de l'année précédente, le nombre des bureaux est le suivant:

	Etat de 1892.	Augmentation.	Diminution.	Etat de 1893.
Bureaux de l'Etat et privés ouverts toute l'année (y compris les stations téléphoniques communales)	1271	66	—	1337
Bureaux d'été	80	—	—	80
Bureaux de chemins de fer .	88	1	5	84
Total des bureaux télégraphiques	1439	67	5	1501
Bureaux de dépôt	68	1	—	69
	1507	68	5	1570

Par rapport à leurs heures de service, les bureaux télégraphiques se répartissent comme suit:

Service permanent	5
Service de jour prolongé . .	10
Service de jour complet . .	54
Service étendu partiel . . .	58
Service réduit	1374
	1501

(A suivre).

Les télégraphes et les téléphones en Grèce.

Nous empruntons à une note qui nous est transmise par M. A. Typaldo-Bassia, élève diplômé de l'Ecole de télégraphie et agrégé à la faculté de droit d'Athènes, les renseignements qui suivent au sujet des télégraphes et des téléphones en Grèce.

„Cette année, pour la première fois, une statistique a été publiée sur les postes et les télégraphes.[1]) Ce fascicule est précédé d'un rapport où nous avons puisé en grande partie nos renseignements. D'après ce rapport il paraît que l'exercice de chaque année, pour les télégraphes, se clôt par un déficit, malgré l'accroissement considérable de la correspondance, contrairement à l'exercice des postes qui se clôt par un excédent compensateur et au delà. Le déficit qui doit être attribué à l'extension du réseau et aux frais énormes que nécessite l'entretien des lignes, a été de 343 964 drachmes 15 cent. pour l'année 1883, y compris 289 203,22 dr., prix des dépêches officielles. Ce déficit monte en 1884 à 558 803,46$^1/_2$ dr., par suite de l'exécution de la convention avec la Compagnie des câbles Eastern, la location de ces câbles pour 6500 livres anglaises et la construction des lignes des îles. En 1885 le déficit descend à 320 582 dr. et en 1886 à 222 097,65 dr.

A partir de 1887, époque où la fusion des postes et télégraphes a eu lieu, il devient bien plus difficile de rechercher les frais de chaque service à part; mais en évaluant approximativement les dépenses postales, on voit que le déficit des recettes télégraphiques baisse graduellement; en 1892 les recettes de ce service se sont élevées à 1 339 296,84 dr., les dépenses communes à 2 367 175 dr. En supposant que les frais postaux aient atteint 800 000 dr. et y ajoutant 150 000 dr. pour la participation des bureaux télégraphiques au service postal, il nous reste, pour les télégraphes, un déficit de 77 878,16 dr., tandis que le service des postes donne un excédent de 418 218,84 dr.; soustraction faite des 77 878,16 dr., déficit du service des télégraphes, il reste un excédent total, sur tout le budget des postes et télégraphes, de 340 340,68 dr.

En examinant chacun de ces deux services à part on voit que la fusion a eu les meilleurs résultats. Cependant on a suivi dans la fusion un système mixte; on en a exempté les bureaux chargés d'échanger la correspondance avec l'étranger et les petits bureaux de minime importance, dans les localités où il n'y a pas de télégraphe. Ainsi les bureaux grecs peuvent être classés comme suit:

Bureaux chargés d'échanger les correspondances avec l'étranger	6
Bureaux fusionnés	176
Bureaux confiés à diverses autorités dans les petites villes	134
Bureaux municipaux	145
Total du nombre des bureaux de poste et de télégraphe	461

Les télégraphes datent, en Grèce, de 1859, époque à laquelle ils ont été installés par des employés autrichiens. Aujourd'hui le personnel est recruté parmi les bacheliers qui ont fait une année d'études à l'école spéciale de télégraphie; les divers grades sont: Auxiliaires, télégraphistes, sous-directeurs, inspecteurs et un Directeur général. Chacun des quatre premiers grades est divisé en deux classes.

Les taxes télégraphiques pour l'intérieur sont réglées par la loi de 1887; le chiffre de 15 mots a été pris pour maximum et taxé 1 fr. Chaque mot en sus paie 5 cent. Il y a cependant une autre catégorie de dépêches courtes, de sept mots, dont deux seulement doivent former le texte, les autres étant réservés pour l'adresse et la signature; ces dépêches sont taxées 50 cent.

D'après les conventions de 1883 et 1884, survenues entre le Gouvernement et la Compagnie Eastern Telegraph, celle-ci a posé 29 câbles pour le service de l'intérieur, 5 câbles internationaux, et a pris à son compte l'entretien de 6 câbles du Gouvernement à condition de louer tout ce réseau sous-marin à l'Etat à raison de 6500 livres anglais par an (fr. 162 500); elle a gardé toutefois, pour son service exclusif, quatre de ces câbles.

[1]) Nous devons faire remarquer que la Grèce a fourni toutes les statistiques comparatives des télégraphes qui sont publiées régulièrement dans le *Journal télégraphique*. Le volume I contient celles des années 1859 à 1869 et dans les volumes subséquents on trouvera celles des années suivantes jusqu'en 1892. Cette dernière figure dans le Numéro du 25 Octobre 1893. Il n'est donc pas exact de dire qu'il n'avait paru jusqu'à présent aucune statistique télégraphique pour la Grèce. Nous devons constater en outre que les chiffres de cette note ne concordent pas avec ceux des statistiques publiées dans le Journal.

Les recettes provenant des îles s'élèvent à 150 000 drachmes, tandis que les frais d'entretien afférents aux communications avec l'archipel sont de beaucoup supérieurs.

Tout le réseau a une longueur de 7601 kilomètres et un développement de fils de 9063 kilomètres; celui des câbles, location et propriété, atteint $448^1/_2$ milles marins. Une convention avec les chemins de fer, en vue de faire accepter dans les gares les dépêches du public, n'a pas pu aboutir, vu l'insuffisance du personnel des Compagnies.

Pour l'entretien des lignes, les moyens de communication étant très difficiles dans le pays, on se trouve dans l'impossibilité de préparer les poteaux par le sulfate de zinc ou la créosote; on est obligé de les faire venir de l'étranger, ce qui les rend immédiatement plus chers.

Comme appareil, c'est le Morse qui est seul en service; pour les distances un peu longues on se sert de relais qui sont employés sur beaucoup de lignes.

Le téléphone prévu par le Décret de 1891 et par la Loi de 1892, n'est pas encore entré dans les mœurs publiques; l'Administration a dû renoncer à son application. Il ne sert actuellement que pour certaines Compagnies de chemins de fer et pour l'intérêt privé. Pour les téléphones, comme pour les télégraphes, on commence à faire usage, par préférence, du fil bi-métallique."

Tableau résumé du service des télégraphes de 1883—1892.

Années.	Longueur des lignes en kilom.	Télégrammes *intérieurs* officiels.	Télégrammes *intérieurs* privés.	Télégrammes *intérieurs* service.	Télégrammes *internationaux* officiels sortis.	Télégrammes *internationaux* privés sortis.	Télégrammes *internationaux* service sortis.	Télégrammes *internationaux* entrés en général.	Télégrammes *internationaux* de transit.	Recettes nettes.	Dépenses.	Nombre des bureaux.	Nombre d'employés.
										Fr. Ct.	Fr.		
1883	4862	105 226	337 398	8 691	2156	47 940	135	41 605	75 269	849 336,15	1 193 300	131	315
1884	5104	101 937	355 569	6 949	2094	49 571	76	48 348	67 106	867 897,46	1 426 700	156	340
1885	5224	141 212	293 344	8 686	2992	55 112	104	48 325	62 954	1 037 558,91	1 358 140	156	346
1886	5404	198 936	437 087	18 012	4905	59 146	61	51 429	56 641	1 153 323,65	1 379 420	168	361
1887	5519	155 324	439 619	14 300	2311	63 417	63	59 072	72 363	1 086 277,09	1 881 268	173	374
1888	5542	150 192	598 374	12 774	2983	71 575	108	79 047	104 508	1 034 804,03	1 873 336	176	386
1889	5575	131 928	568 608	11 700	3326	76 630	120	82 481	133 590	1 146 251,81	2 011 120	182	391
1890	6064	138 147	670 439	16 237	3361	76 620	—	79 373	130 910	1 201 488,45	2 077 240	188	391
1891	6109	156 678	557 370	14 900	2922	85 047	—	82 000	106 000	1 267 091,48	2 215 140	189	438
1892	7651	163 574	653 460	10 992	3900	81 594	36	122 760	152 668	1 339 296,84	2 367 175	190	440

Les télégraphes et les téléphones dans l'île de Tasmanie, en 1892.

A la fin de l'année 1891, le réseau télégraphique de la Tasmanie avait une longueur de 2183,4 km. avec un développement de fils conducteurs de 3642,8 km.

Pendant l'année suivante, il s'est accru d'une longueur de 181,8 km. de lignes et de 270,3 km. de fils conducteurs, par la construction de la ligne de Ouse à Strahan, qui relie directement les deux côtes de la Tasmanie et fournit une double voie de communication, en cas d'une interruption des lignes entre les bureaux de la côte occidentale et la ville de Launceston. Cette nouvelle communication, ouverte au service le 5 Août 1892, a subi depuis lors 16 interruptions, dont 8 seulement ont eu une durée de quelques heures.

Pendant toute l'année les lignes ont fonctionné en général d'une manière assez satisfaisante, à l'exception du petit câble qui relie Swan Island à la Colonie. Ce câble a été interrompu au mois de Janvier et, bien qu'il ait été ensuite réparé, on l'a trouvé dans un si mauvais état que l'on sera bientôt obligé de le remplacer par un câble d'un plus fort diamètre.

Tarifs et trafic. — Au commencement de l'année 1891, une convention a été conclue entre les colonies australiennes (excepté Queensland et la Nouvelle Zélande) pour subventionner collectivement les câbles entre l'Europe et l'Australie et garantir à l'Eastern

Extension Telegraph C° une moitié de la perte de recettes qui résulterait pour cette Compagnie de la réduction des taxes pour les télégrammes échangés par ses câbles. Cet arrangement a été favorable à la Tasmanie. La taxe par mot pour les correspondances avec l'Europe a été réduite de 9 s. 11 d. à 4 s. 8. d. et le profit net réalisé par l'Administration tasmanienne pendant les 12 mois qui ont suivi ce changement de tarifs a été de fr. 7025,75. A la date du 1er Janvier 1893 la taxe a été relevée à 5 s. 5 d., et l'augmentation de 9 d. attribuée à l'Eastern Extension Telegraph C°, ce qui aura pour effet de diminuer la responsabilité des colonies, attendu que l'on ne croit pas que le relèvement de la taxe affectera le trafic dans une mesure bien appréciable. En même temps que l'on a opéré ce relèvement, la Nouvelle Zélande s'est engagée à participer à la subvention et à la garantie collective des câbles entre l'Europe et l'Australie, les autres colonies ayant consenti en revanche à participer à une garantie pour la perte résultant d'une réduction de la taxe du câble de la Nouvelle Zélande de 8 sh. 6 d. à 2 sh. pour les premiers dix mots, ce qui a eu pour effet d'abaisser la taxe d'un télégramme entre la Tasmanie et la Nouvelle Zélande, de 12 sh. qu'elle était auparavant, à 5 sh. 6 d.

Le tableau ci-après indique la participation effective de chacune des colonies pour l'exercice du 1er Mars 1892 au 30 Avril 1893 à la garantie du trafic et à la subvention des câbles entre l'Europe, l'Australie et la Tasmanie.

Colonie.	Population au 5 Avril 1891.	Garantie pour le trafic de l'Eastern Ext. Tel. C°.	Garantie pour le trafic des lignes terrestres de l'Australie méridionale.	Subvention pour le double câble.	Subvention pour le câble de Tasmanie et de Victoria.	**Totaux.**
		Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Victoria	1 140 405	214 225	76 800	331 142	42 926	665 093
Nouvelle Galles du Sud	1 132 234	212 725	76 250	328 770	42 618	660 363
Nouvelle Zélande . .	620 030	20 375	4 050	—	—	24 425
Australie méridionale	320 431	60 200	21 550	93 045	12 061	186 856
Tasmanie	146 667	27 550	9 875	42 588	5 521	85 534
Australie occidentale .	49 782	9 375	3 350	14 455	1 874	29 054
	3 409 549	544 450	191 875	810 000	105 000	1 651 325

La participation de la Nouvelle Zélande n'a commencé qu'à partir du 1er Janvier 1893, et cela seulement pour la garantie du trafic, mais non pour les subventions.

Le mouvement de la correspondance télégraphique pendant l'exercice de 1892 accuse, en comparaison de l'année précédente, les résultats ci-après.

	1891.	*1892.*	Augmentation ou diminution.
Télégr. intérieurs, payés	270 509	181 610	— 88 899
„ intercoloniaux .	135 826	96 515	— 39 311
„ internationaux .	1 344	1 497	+ 153
Total	407 679	279 622	— 128 057

De cette diminution considérable dans le trafic, on ne peut cependant conclure à un recul du mouvement de la correspondance télégraphique dans la Tasmanie, attendu que le nombre des télégrammes atteint par le trafic en 1890 et, surtout en 1891, a été un fait anormal, les résultats de ces exercices étant sortis dans une mesure extraordinaire de la proportion usuelle de la progression des correspondances télégraphiques de la colonie. C'est ce qu'on pourra voir par le tableau comparatif général pour la période de 1879 à 1892 que nous reproduisons plus loin. En se reportant aux années antérieures à 1890 on trouvera, au contraire, que le mouvement de la Tasmanie n'a pas cessé de s'accroître dans des proportions très satisfaisantes.

Les mêmes observations s'appliquent naturellement aussi aux recettes qui se sont élevées aux sommes ci-après.

Recettes nettes du	1891.	1892.	Augmentation ou diminution.
	Fr.	Fr.	Fr.
Service intérieur . .	444 696,45	275 886,65	— 168 809,80
„ intercolonial .	114 387,50	74 846,25	— 39 541,25
„ international .	1 386,35	1 598,30	+ 211,95
	560 470,30	352 331,20	— 208 139,10

Les recettes nettes du câble entre l'Australie et la Tasmanie se sont montées pendant la même période aux chiffres suivants.

	1891.	1892.	Augmentation ou diminution.
	Fr.	Fr.	Fr.
Trafic intercolonial .	235 418,45	156 107,20	— 79 311,25
„ européen . .	7 153,75	7 852,50	+ 698,75
	242 572,20	163 959,70	— 78 612,50

Le tableau ci-après montre le développement qu'a pris en Tasmanie le service télégraphique depuis l'année 1879.

Années.	Longueur des lignes.	Développements des fils.	Nombre des bureaux.	Personnel.	Télégrammes taxés.				Télégrammes de service, etc.	Produits de la correspondance.
					Intérieurs.	Intercoloniaux.	Internationaux.	Total.		
	Kilomètres.	Kilomètres.								Fr.
1879	1176,179	1526,941	62	79	56 167	13 772	250	70 189	18 643	105 628
1880	1198,705	1549,467	64	81	66 925	14 419	452	81 796	18 934	125 208
1881	1279,155	1647,616	68	89	98 110	16 549	434	115 093	22 567	173 789
1882	1472,235	1904,056	76	98	112 613	36 716	475	149 804	23 720	204 116
1883	1544,640	1979,070	81	105	125 056	41 525	637	167 218	28 272	231 165
1884	1609,—	2257,427	82	122	115 856	40 264	788	156 908	30 306	221 815
1885	1779,554	2481,078	105	147	110 528	55 540	759	166 827	35 562	229 279
1886	1851,959	2786,788	109	153	105 200	57 845	659	163 704	35 603	223 076
1887	1906,665	2855,975	119	164	118 180	58 311	694	177 185	41 507	240 782
1888	2003,205	2973,432	124	176	144 331	69 789	655	214 775	41 834	284 603
1889	2064,347	3038,401	130	184	142 717	76 583	825	220 125	43 087	294 245
1890	2064,347	3097,325	136	203	194 662	98 532	929	294 123	43 357	397 405
1891	2183,413	3642,776	149	260	270 509	135 826	1344	407 679	46 354	560 470
1892	2365,230	3913,088	153	249	181 610	96 515	1497	279 622	47 882	352 331

Voici l'état des réseaux téléphoniques et les résultats financiers de leurs opérations pendant les deux exercices de 1891 et 1892.

Réseaux et raccordements.	Nombre des abonnés.		Longueur des fils en kilomètres.		Produits des locations et abonnements.	
	1891.	1892.	1891.	1892.	1891.	1892.
					Fr.	Fr.
Hobart:						
Lignes privées . . .	49	42	122,284	84,868	6 988	6 250
Lignes de raccordement au poste central .	317	309	270,312	265,887	46 781	47 800
Lignes pour le service public	64	87	68,784	146,016	—	—
Launceston:						
Lignes privées . . .	42	47	141,994	168,542	6 112	6 884
Lignes de raccordement au poste central .	171	179	132,742	140,787	25 294	25 861
Lignes pour le service public	15	17	14,883	16,090	—	—
New Norfolk:						
Lignes privées . . .	2	2	1,609	1,609	225	225
Lignes de raccordement au poste central .	11	11	8,849	10,458	1 631	1 678
Lignes pour le service public	1	2	0,804	1,609	—	—
Ligne interurbaine de Hobart à New Norfolk	17	18	35,398	35,398	1 169	1 233
	689	714	797,659	871,264	88 200	89 931

Pour l'exercice de 1892, le compte des recettes et des dépenses accuse les résultats ci-après:

Dépenses.

Subsides et garanties	fr.	122 794,—
Traitements, indemnités, etc.	„	467 328,85
Entretien des lignes et appareils, matériel	„	154 082,60
Entretien des lignes téléphoniques . . .	„	14 563,75
Imprimés et fournitures de bureaux . .	„	37 810,80
Chauffage et éclairage	„	8 144,55
Dépenses diverses	„	11 423,95
Total	fr.	816 148,50

Recettes.

Télégrammes intérieurs	fr.	275 886,45
„ intercoloniaux	„	74 846,50
„ internationaux	„	1 598,30
Abonnements téléphoniques	„	89 967,70
Recettes diverses	„	150,90
Total	fr.	442 449,85

Les dépenses ont donc dépassé les recettes de la somme de fr. 373 698,65, mais si l'on porte en compte la valeur taxative que représentent les télégrammes expédiés pour le service du Gouvernement, pour le service météorologique, etc., et qui s'élèvent aux chiffres ci-après:

Télégr. officiels	fr.	128 156,25
„ météorologiques et maritimes .	„	32 500,—
Phonogrammes et conversations officielles	„	16 731,25
Total	fr.	177 387,50

ce déficit n'est en réalité plus que de fr. 196 311,15.

Nécrologie.

K. E. Zetzsche.

M. le Professeur Dr. Zetzsche qui depuis près de vingt ans a été le fidèle collaborateur de ce journal, vient de mourir à Dresde, le 18 Avril dernier, des suites d'une longue et douloureuse affection.

M. Zetzsche est né en 1830 à Altenburg (Saxe); après avoir débuté en 1856 dans l'Administration des télégraphes autrichiens, il obtint en 1857 le grade de docteur en philosophie à l'université d'Iéna. Dès ce moment il se voua à l'instruction et ne tarda pas à conquérir le titre de professeur de mathématiques, physique et technologie à l'Ecole industrielle de Chemnitz. En 1876 il fut appelé à la chaire nouvellement créée de télégraphie et de signaux pour chemins de fer, à l'Ecole polytechnique royale de Dresde, puis en 1880 il fut nommé professeur à l'Ecole supérieure de télégraphie à Berlin et peu après Ingénieur des télégraphes au Reichs-Postamt, avec le titre de Conseiller des Postes. En même temps il remplissait les fonctions de rédacteur en chef de l'*Elektrotechnische Zeitschrift,* organe officiel de la Société électro-technique allemande. Depuis 1887 il s'était retiré à Dresde pour donner à sa santé très ébranlée les soins nécessaires, mais même pendant ces jours de retraite il ne connut jamais le repos; c'était avant tout un grand travailleur. Spécialement voué à l'électro-technique des courants faibles, il laisse un nombre incalculable d'articles publiés dans beaucoup de revues scientifiques allemandes, françaises, anglaises sur les sciences physiques en général et particulièrement sur la télégraphie, sans compter les traités publiés à diverses époques de sa vie: en 1861, Eléments de trigonométrie; en 1865, Les télégraphes autographiques; en 1869, Les télégraphes électriques; en 1874, Guide pour l'étude de la géométrie; la même année, Histoire de la télégraphie; en 1875, Développement de la télégraphie automatique; en 1883, Catéchisme de la télégraphie électrique; et enfin son plus grand et plus important ouvrage, dont il a donné successivement 5 volumes, en collaboration avec d'autres savants, le *Manuel de télégraphie électrique,* qui restera comme un des documents les plus complets sur l'histoire des origines de la télégraphie et ses développements jusqu'à nos jours.

L'érudition et la fécondité de M. Zetzsche sont attestées par ces nombreuses publications; en ce qui concerne particulièrement sa collaboration au *Journal télégraphique*, elle remonte à 1875 et a produit notamment des études sur la transmission simultanée des télégrammes en sens inverse, sur la télégraphie multiple, les installations en duplex et quadruplex, sur la théorie et les systèmes divers de la translation, sur les télégraphes imprimeurs, les sonneries polarisées, l'appel des stations, les commutateurs et installations pour réseaux téléphoniques; des articles technologiques, sur les systèmes de fonctionnement de la télégraphie électrique, sur les groupements dans la technique des télégraphes; des détails intéressants sur quelques appareils historiques, etc.

C'est avec un profond regret que nous enregistrons la mort de ce laborieux et modeste savant dont l'enseignement a été profitable à toute une génération de télégraphistes et nous conserverons pieusement son souvenir.

P. Jablochkoff.

L'inventeur de la bougie électrique qui fut, selon l'expression d'une revue technique, „l'aurore de l'éclairage électrique", vient de mourir à Saratow (Russie), à l'âge de 47 ans.

M. P. Jablochkoff avait été, en 1871, nommé Directeur de la ligne télégraphique de Moscou à Koursk. Ses aptitudes spéciales pour les applications de l'électricité ne lui permirent pas de conserver longtemps ces fonctions; il se vit bientôt entraîné à des travaux spéciaux et à des recherches industrielles qui l'obligèrent à quitter le service en 1875. Dès lors il fit de nombreuses inventions dont la principale fut celle des bougies, au moyen desquelles on éclaira pendant quelque temps les voies publiques à Paris, à Londres et à Rome, mais qui n'ont cependant pas pu se maintenir devant les autres systèmes de lumière électrique plus perfectionnés.

Le nom de M. Jablochkoff n'en restera pas moins attaché à l'histoire des progrès de la science électrotechnique.

G. Ch. Jagerschmidt.

Nous apprenons la mort récente de M. G. Ch. Jagerschmidt, Ministre plénipotentiaire, ancien Directeur au Ministère des Affaires étrangères de France, qui fut délégué pour la France aux conférences télégraphiques internationales de Paris en 1865 et de Vienne en 1868, dans lesquelles il remplit un rôle considérable, bien qu'il fût étranger à la télégraphie.

M. Jagerschmidt est décédé à Paris le 10 Mai dernier, à l'âge de 74 ans. Il avait depuis quelques années obtenu sa mise à la retraite, mais en quittant les fonctions officielles il n'avait pas renoncé à exercer son activité, grande encore malgré son âge, et il avait apporté à diverses entreprises privées, entre autres la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée et les Messageries Maritimes, le concours de sa haute expérience.

Nous prenons une part d'autant plus vive à la douleur de sa famille que M. Jagerschmidt s'est montré particulièrement bienveillant pour le Bureau international, à la création duquel il a contribué d'une manière très active à la Conférence de Vienne.

Bibliographie.

Léon Poinsard, Secrétaire général des Bureaux internationaux de la Propriété Intellectuelle à Berne. Etudes de Droit International. Première série. Transports, transmissions, relations économiques internationales, propriété intellectuelle.

Un fort volume in-8° de 596 pages, prix 10 francs, broché. Paris, librairie Cotillon, F. Pichon, successeur, éditeur, 24 rue Soufflot, 1894.

Dans un avant-propos très succinct, l'auteur, ancien élève de l'Ecole française des Sciences politiques, indique le but qu'il a poursuivi en écrivant ce livre: il s'est proposé de combler une lacune de la littérature juridique qui ne possède encore aucun travail d'ensemble sur les conditions résultant des nombreux arrangements internationaux actuellement en vigueur.

L'ouvrage comprend quatre parties: les transports — les transmissions internationales (postes et télégraphes)— les traités de commerce et conventions monétaires — et la propriété littéraire, artistique et industrielle. Il est destiné surtout à l'instruction des jeunes gens qui se préparent à la carrière diplomatique ou administrative, ou qui aspirent à remplir un rôle politique dans le Parlement. Nous venons d'en prendre connaissance et nous estimons qu'il répond de tout point aux intentions de l'auteur. Non seulement il sera parcouru avec fruit par les jeunes candidats à la vie publique, mais il sera aussi lu avec plaisir et profit par tout homme soucieux de se tenir au courant des questions intéressantes de l'époque.

Tout en poursuivant son étude avec une largeur de vues, une clarté et une élégance de style dignes d'éloges, M. Poinsard expose une série de faits contemporains souvent peu connus ou mal interprétés. On peut s'en rapporter à la sûreté et à la modération de ses appréciations; il écrit sans parti pris d'école ou de nationalité et sait présenter cette matière aride du droit international, de manière à soutenir l'attention du lecteur. Ses considérations sur le droit de visite et sur la traite des esclaves, sur le principe de la liberté de la haute mer, sur la course maritime en temps de guerre, sur la question si compliquée de la navigation du Danube, ce grand fleuve international, sont autant de pages d'histoire, esquissées à grands traits. Chemin faisant l'auteur indique quelques solutions pratiques pour des litiges épineux, comme l'inviolabilité de la propriété privée sur mer. Ces questions et beaucoup d'autres qui sont traitées dans ce volume, l'Union postale, les conventions monétaires, etc., mériteraient, en raison de leur caractère d'actualité et d'intérêt général, d'être examinées en détail; mais, à notre grand regret, nous ne pouvons nous arrêter ici que sur les parties qui touchent plus intimement au but de ce journal: *les transmissions télégraphiques et téléphoniques internationales.*

Dans la pensée de l'auteur, l'extension que la correspondance télégraphique a prise en ces derniers temps est le corollaire du développement des transports internationaux pendant la seconde moitié de ce siècle. Nous faisons sur cette appréciation une simple réserve, c'est que l'influence est réciproque et que, sans la télégraphie électrique, les transports n'auraient jamais pu atteindre le degré d'importance, de rapidité et de sécurité auxquels ils sont parvenus de nos jours; ils sont au même titre et chacun dans leur sphère le résultat naturel des conquêtes de la science et des progrès de la civilisation.

Le chapitre consacré aux télégraphes débute par un historique sommaire des accords internationaux, spécialement ceux de la France, antérieurs à l'Union télégraphique, et passe ensuite à l'étude des conventions internationales qui ont constitué cette Union, d'abord dans des conditions restreintes entre pays limitrophes de l'Europe centrale et bientôt, à la Conférence de Paris, en 1865, entre tous les Etats européens, à peu d'exceptions près. Depuis cette époque, d'autres Conférences ont successivement étendu l'Union à toutes les parties du monde, et la Convention de St-Pétersbourg régit aujourd'hui le service télégraphique sur tout cet immense réseau.

Ces Conférences sont devenues, nous dit M. Poinsard, une institution régulière périodique du droit des gens; et voici comment il estime qu'elles remplissent leur rôle: „L'intérêt public et la gestion intelligente d'un service de premier ordre sont seuls en cause. Dès-lors, les idées sont plus nettes, les vues moins étroites, les jalousies moins allumées, les compétitions moins vives et l'entente en devient plus aisée dans le sens le meilleur.“ Nos lecteurs, dont un grand nombre ont participé aux travaux des Conférences télégraphiques, ne resteront pas indifférents à ce témoignage bienveillant rendu en faveur de leurs travaux. Il est juste de reconnaître que les combinaisons de la politique n'entrent pas en ligne

de compte dans les délibérations de ces assemblées, mais il n'en est pas de même des considérations financières qui malheureusement ont pu quelquefois entraver le progrès. Ainsi la question de la taxe unique pour l'Europe, présentée successivement à Londres en 1879 et à Berlin en 1885 n'a pas encore, jusqu'à ce jour, gagné assez de terrain pour être assurée du succès à la prochaine Conférence de Budapest en 1896. M. Poinsard semble partisan convaincu de cette réforme libérale, et nous ne pouvons que l'en féliciter. En général sur les questions de tarifs nous sommes d'accord avec lui.

Mais où nous nous séparons de sa manière de voir, c'est sur le principe des responsabilités. Nous reconnaissons volontiers que les dispositions de la Convention et du Règlement international qui assurent aux Administrations une irresponsabilité absolue, sont en opposition avec les règles générales du droit commun et nous comprenons que les jurisconsultes, étrangers pour la plupart au maniement des télégrammes, soient frappés de cette exception. Toutefois il suffit d'examiner de près les conditions dans lesquelles s'effectue la transmission des dépêches, pour se convaincre de l'impossibilité de modifier un état de choses consacré par une pratique constante et universelle d'un demi siècle environ. Aucune des Administrations d'Etat et des exploitations télégraphiques privées, même celles qui ne dépendent pas de l'Union, n'ont osé encourir cette responsabilité, et l'essai timide du télégramme recommandé admis par la Conférence de St-Pétersbourg en vue d'organiser un système de responsabilité limitée, a échoué devant l'indifférence du public, à tel point que la Conférence suivante a de nouveau supprimé ce mode de correspondance dont il n'avait pas été fait le moindre usage. Quant à l'assurance des dépêches que des Compagnies de câbles auraient mise en pratique, nous n'en avons, pour notre part, aucune connaissance, et nous pensons que les restrictions, les formalités et les taxes prohibitives auxquelles ce système subordonnerait nécessairement l'expédition des télégrammes, suffiraient pour en détourner le public.

Les téléphones ne présentent encore qu'un intérêt médiocre au point de vue international; ils fonctionnent cependant sur quelques points et les plus intéressantes de ces lignes sont celles de Paris à Bruxelles et de Paris à Londres. Dès la Conférence de Berlin ce service a été introduit dans le Règlement de l'Union et soumis aux dispositions conventionnelles. Il n'a donné lieu jusqu'à présent à aucune difficulté, des arrangements particuliers en ayant arrêté tous les détails d'administration et fixé les tarifs.

Ici encore l'auteur déplore l'absence de responsabilité de la part des Administrations, en cas d'erreur dans une correspondance téléphonique. Nous ne pouvons que renvoyer à nos appréciations précédentes sur cette même question en matière télégraphique. Les raisons d'ordre spécial qui ne permettent pas aux Administrations d'indemniser l'expéditeur pour une erreur commise dans un télégramme, existent à fortiori pour les communications téléphoniques dans lesquelles le client échange lui-même ses correspondances. Il ne reste donc que le fait accidentel d'une communication mal établie, qui tombe sous le coup des peines disciplinaires si la faute de l'employé est nettement démontrée.

Dans un dernier paragraphe M. Poinsard étudie le rôle des télégraphes et des téléphones en temps de guerre. Les règles précises en semblable matière sont difficiles à établir, et il se passera bien des années avant qu'il soit possible d'arriver à une entente sur les moyens de préserver du fléau de la guerre les lignes télégraphiques et les câbles sous-marins. Il faut s'estimer heureux d'avoir pu, dans une assez large mesure, en garantir la protection en temps de paix, et nous nous associons volontiers aux considérations élevées par lesquelles l'auteur termine l'examen de cette grave question.

Ajoutons, pour tranquilliser les lecteurs minutieux, que quelques erreurs matérielles comme, par exemple, l'attribution de *voix délibératives* aux Compagnies de câbles dans les Conférences internationales, sont rectifiées dans un errata qui fait suite au volume.

En somme le livre de M. Poinsard rendra de véritables services, et nous nous faisons un devoir et un plaisir de le recommander à nos lecteurs.

Le 23e fascicule du *Dictionnaire des Finances*, publié sous la Direction de M. Léon Say par MM. *L. Foyot* et *A. Lanjalley* (Paris, librairie Berger-Levrault 5 rue des Beaux-Arts), contient des articles sur la Télégraphie et la Téléphonie que nous croyons utile de signaler à nos lecteurs.

Le premier est dû à la plume très compétente de M. *André Frouin*, qui a fait partie du Secrétariat de la Conférence de Paris en 1890 et qui est chargé, à l'Ecole supérieure de télégraphie à Paris, du cours de législation et d'exploitation télégraphique. C'est au point de vue de l'Administration française que cet article est écrit; après un aperçu historique de la télégraphie avant et depuis la fusion avec les postes et des indications sommaires sur l'organisation du service, l'auteur établit les conditions qui régissent en France le monopole télégraphique. Il cherche la justification de ce droit régalien dans les considérations que nous avons

souvent préconisées dans ce Journal, à savoir: qu'en matière télégraphique comme „pour presque toutes les entreprises de transport, le monopole se constitue nécessairement en fait“ et que, „dès-lors, il ne reste plus qu'à choisir entre un monopole d'Etat et un monopole privé. Seul, l'Etat est assez détaché de tout intérêt particulier pour organiser son service de manière à satisfaire aux besoins de tous.“

La constitution du réseau français est donnée avec des détails intéressants sur le mode de fonctionnement des parties très distinctes dont il se compose: lignes terrestres de l'Etat et des Compagnies de chemins de fer, câbles sous-marins, tubes pneumatiques de Paris, fils d'intérêt privé et conducteurs destinés à l'éclairage électrique et au transport de la force. Viennent ensuite les dispositions relatives à l'établissement et à la protection des lignes, au fonctionnement des diverses catégories de bureaux et d'une manière générale à l'exploitation des télégraphes en France. Les relations internationales ne sont traitées qu'incidemment, ce qui s'explique du reste par ce fait que l'Administration française s'est préoccupée de tout temps d'appliquer, autant que possible, dans le service intérieur, les règles établies pour la correspondance avec l'étranger. On peut donc dire qu'à très peu d'exceptions près les deux services sont soumis à des conditions d'exploitation identiques.

Dans le chapitre consacré aux tarifs, l'auteur exprime la pensée que „les taxes internationales doivent être calculées largement, de manière à faciliter un abaissement des taxes intérieures.“ C'est une conception qui a des partisans très convaincus, mais il n'est pas exact de dire qu'elle „est généralement admise.“ Il est même très certain qu'elle a trouvé des contradicteurs tout aussi convaincus; un Etat qui entretient à perte ses voies de communications, les routes, les canaux et d'autres institutions d'intérêt public, peut administrer aussi la télégraphie interne dans les mêmes conditions, en établissant des tarifs réduits au-dessous du prix de revient, mais il ne paraîtrait pas juste de couvrir, même partiellement, le déficit de cette exploitation au moyen des taxes des correspondances avec l'étranger. A notre point de vue, ces dernières doivent payer largement, si l'on veut, les frais de la télégraphie internationale, mais rien de plus.

L'article concernant la téléphonie est dû aussi à un fonctionnaire de l'Administration des télégraphes, M. *d'Estocquois*, qui connaît à fond le sujet qu'il traite.

L'histoire des téléphones en France est peu compliquée; après un court essai d'exploitation privée, l'Etat a pris le service en main. De tout temps les téléphones avaient été compris dans le monopole télégraphique, ainsi que cela s'est fait d'ailleurs dans presque tous les pays d'Europe. L'organisation du service et les tarifs sont des plus simples.

Ce qui est moins connu et ce que l'auteur, ancien agent comptable des téléphones, développe avec une parfaite compétence, c'est le régime financier qui a permis à l'Administration française de donner au service téléphonique une extension suffisante, pour avoir porté, en 4 ans, le nombre des réseaux urbains de 40 à 300. Ces détails sont du plus grand intérêt.

Dans une revue sommaire de la situation des téléphones à l'étranger qui termine l'article, nous lisons que „en Angleterre une loi vient de décider le rachat des réseaux téléphoniques“ et que „un projet de loi dans le même sens a été déposé au Parlement d'Autriche.“ En ce qui concerne ce dernier pays le rachat est à peu près consommé. Depuis le 1er Janvier 1893 tous les établissements téléphoniques d'Autriche [1]) sont en possession de l'Etat et exploités par lui, à l'exception du réseau de Vienne qui se trouve encore entre les mains d'une Société privée.

Mais en Angleterre les choses ne sont de longtemps pas aussi avancées que le dit M. d'Estocquois. Non seulement le rachat des réseaux téléphoniques n'a pas été décidé par une Loi, mais nous croyons savoir au contraire que la situation des Compagnies a été consolidée par une disposition législative qui attribue au Post-Office les lignes interurbaines, mais maintient l'exploitation privée pour les réseaux urbains.

Les deux articles, télégraphes et téléphones, donnent une idée très complète et, sous réserve des observations qui précèdent, très exacte aussi de ces deux services, et nous en recommandons la lecture à tous nos abonnés.

H. Pelletier, Ingénieur des télégraphes. Câble Marseille-Tunis. Extrait des *Annales télégraphiques*. Janvier—Février 1894.

L'industrie des câbles sous-marins qui pendant longtemps n'avait été exercée qu'en Angleterre, tend à s'acclimater dans d'autres pays en Europe et notamment en France. L'usine de la Seyne que l'Administration des télégraphes a organisée depuis un grand nombre d'années, n'est outillée que pour des câbles de peu d'importance. Mais outre les établissements de Calais récemment créés pour la construction des grands câbles et qui a fait ses preuves en fournissant les câbles de la Société française des télégraphes sous-marins, M. A. Grammont vient de fonder une nouvelle usine

---

[1]) Voir *Journal télégraphique* du 25 Mai dernier, page 138.

pour câbles à St-Tropez (Var). Le premier conducteur sous-marin qu'il ait construit est le câble de Marseille à Tunis mis en service le 19 Février 1893 et qui fonctionne d'une manière satisfaisante depuis cette époque.

M. Pelletier qui a suivi toute l'opération tant à l'usine que pendant l'immersion, en rend compte dans les *Annales télégraphiques*, et la brochure que nous avons sous les yeux est un tirage spécial de cet article. „Le 18 Octobre 1891, dit l'auteur, le premier coup de pioche fut donné dans le vignoble sur lequel devait être construite l'usine, et le 20 Juin 1892, le câble était commencé." Une affaire menée avec tant d'entrain méritait de réussir, et le câble de Marseille à Tunis a en effet été heureusement achevé et posé, après plusieurs incidents attribués à la malveillance et malgré de grosses difficultés résultant soit de l'état de la mer, soit de l'insuffisance d'un outillage de pose encore incomplet. Le câble répond à toutes les conditions techniques de la spécification du cahier des charges et son isolement n'a pas cessé de s'élever graduellement depuis la pose. C'est un succès pour les constructeurs français et un encouragement pour le développement de cette nouvelle industrie en France.

Sommaire bibliographique.

Publications périodiques en langue française.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, tome CXVIII.

Nos 16 à 19. — *P. Curie.* Sur les propriétés magnétiques du fer à diverses températures. — *P. Janet.* Sur une méthode électrochimique d'observation des courants alternatifs. — *D. Korda.* Problème général des transformateurs à circuit magnétique fermé. — *E. Bouty.* Sur la capacité électrique du mercure et les capacités de polarisation en général. — *R. Swyngedauw.* Sur le partage de la décharge d'un condensateur entre deux conducteurs dérivés dont l'un présente une interruption. — *P. Duhem.* Sur l'hystérésis et les déformations permanentes. — *M. Dufour.* Egalité des vitesses de propagation des ondes électriques très courtes dans l'espace libre et le long des fils conducteurs.

Bulletin de la Société internationale des électriciens, Tome XI.

No 107. — *A. Reynier.* Pose du câble Nouvelle-Calédonie-Australie. — *A. Cornu.* La Synchronisation électromagnétique.

Bulletin de l'Association des Ingénieurs-Electriciens sortis de l'Institut Electro-Technique Montefiore, Tome V.

Nos 3 et 4. — *Francken.* Note sur le maximum de sensibilité dans les méthodes de Thomson et de Mance pour la détermination de la résistance d'un galvanomètre ou d'une pile. — *L'Hœst.* La locomotive électrique de M. Heilmann.

Annales télégraphiques, Mémoires et Documents relatifs à la Télégraphie et à l'Electricité, Tome XXI.

Janvier-Février 1894. — *M. Cailho.* Description d'un procédé de téléphonie et télégraphie simultanée par les mêmes fils. — *Powey.* Note sur le modérateur à ailettes du transmetteur Wheatstone. — *H. Pelletier.* Câble Marseille-Tunis. — *G. Claude.* Les analogies hydrauliques comme mode de compréhension des phénomènes électriques. — Les unités électriques au Congrès international de Chicago. — La Kruppine.

La Lumière électrique, tome LII.

Nos 15 à 18. — Questions relatives à l'exploitation des stations centrales: *G. Claude.* — Applications mécaniques de l'électricité: *G. Richard.* — Pressions à l'intérieur des aimants et des diélectriques: *A. Liénard.* — Transmission de force motrice par courants polyphasés aux ateliers du Jura-Simplon: *Ch. Jacquin.* — Sur la double réfraction électrique: *J. Blondin.* — Les lampes à arc: *G. Richard.* — Phénomène calorifique produit par le courant électrique au contact d'un solide et d'un liquide: *P. Hoho.* — Etude de quelques nouveaux types de moteurs à gaz et à pétrole: *H. de Graffigny.* — Une nouvelle méthode de photométrie hétérochrome, d'après M. Ogden N. Rood: *Ch. Henry.* — Les compteurs téléphoniques: *A. Hess.* — Sur l'échauffement des divers points d'un conducteur cylindrique traversé par un courant électrique: *Osc. Colard.* — Electromoteurs domestiques et dynamos génératrices de faible puissance: *E.-J. Brunswick.* — L'industrie chimique et l'électricité: *A. Rigaut.* — Détails de construction des machines dynamo: *G. Richard.* — Les accumulateurs Peyrusson: *H. de Graffigny.* — Electrolyseur oscillant Castner.

L'Electricien, Revue internationale de l'Electricité et de ses applications, tome VII.

Nos 173 à 176. — Transformation réciproque des courants continus en courants alternatifs à une ou à plusieurs phases, système de MM. Hutin et Leblanc: *M. Alliamet.* — Le mode de transport en commun dans les villes: *Em. Dieudonné.* — Projet d'établissement à Mulhouse d'une station centrale distribuant la force et la lumière à toutes les usines de ce centre industriel. — La lampe à incandescence: *A. Bainville.* — L'éclairage électrique à Londres: *Ch. Haubtmann.* — Indicateur électrique de niveau d'eau. — L'avenir des petites lampes à arc. — La traction électrique des tramways: *Em. Dieudonné.* — L'exposition annuelle de la Société française de Physique: *J.-A. Montpellier.* — Tramways électriques dans l'île de Guernesey. — Lampe à arc système Buchet: *J.-A. Montpellier.* — L'éclairage électrique à Londres: *Ch. Haubtmann.* — Le fonctionnement des pompes à vapeur.

L'Industrie électrique, Revue de la science électrique et de ses applications industrielles, 3e année.

Nos 56 et 57. — *E. Hospitalier.* Questions de terminologie. — *C. Kando et Ch. Chenet.* Transformation de courants diphasés en courants triphasés. — *G. Roux.* Sur quelques propriétés des appareils à courants polyphasés. — *G. Claude.* Concurrence à craindre. — *J. Laffargue.* La station centrale à courants triphasés d'Erding. — *Ch.-Ed. Guillaume.* Les étalons d'intensité lumineuse à la Reichsanstalt. — *P. Gasnier.* Lampes à incandescence. — Sur la dissipation d'énergie des coaducteurs traversés par des courants alternatifs.

Electricité, Vol. XII.

Nos 16 à 19. — Le développement technique des communications téléphoniques. — L'éclairage électrique des maisons de

campagne. — Remontage des appareils d'horlogerie et mécanismes de toute sorte dont un poids moteur entretient le mouvement. — Sur quelques expériences de radiophonie: *E. Eug. Semmola.* — Transmission de force motrice par courants polyphasés aux ateliers du Jura-Simplon. — Etude de quelques nouveaux types de moteurs à gaz et à pétrole. — L'industrie chimique et l'électricité: *A. Rigaut.*

Sciences et Commerce, 3e année.

Nos 12 et 13. — Droits et devoirs des propriétaires de stations centrales. — De l'avenir de la traction électrique. — L'électricité à l'usine Cail. — Comment on doit disposer un éclairage électrique. — La traction mécanique des Tramways.

Bulletin de la Classe d'Industrie et de Commerce, Vol. II.

No 20. — *R. Gautier.* Rapport sur le concours de réglage des chronomètres pour 1893.

Moniteur industriel, vol. XXI.

Nos 16 à 19. — Nouveau système de traction électrique. — Lampe électrique à incandescence à l'air libre.

Bulletin de l'Electricité et de la Télégraphie, 8e année.

Nos 17 à 19. — Les sous-stations électriques. — L'éclairage électrique dans les dortoirs à l'infirmerie de l'Hospice d'Ivry.

Bulletin international de l'Electricité, 14e année.

Nos 17 à 19. — L'Industrie électrique aux Etats-Unis. — L'Electricité au Japon et en Chine. — Le touage électrique sur les canaux aux Etats-Unis. — La station centrale d'Erding.

Journal des Postes, année 1894.

Nos 803 à 806. — Chronique des Postes et des Télégraphes. — Facteurs vélocipédistes.

Journal des transports, 17e année.

Nos 16 à 19. — Les tramways électriques en Amérique. — La commission des services postaux de la Méditerranée. — Durée du travail des mécaniciens et chauffeurs.

Publications périodiques en langue anglaise.

The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, vol. XXXVII.

No 228. — *Th. Blakesley.* A New Electrical Theorem.

The Electrician, vol. XXXII.

Nos 831 à 834. — *Prof. A. Kennedy.* The Testing of Engines and Boilers. — *Prof. W. Ayrton & T. Mather.* An Astatic Station Voltmeter. — Indicator Diagrams. — *Dr W. Sumpner.* Note on the best Resistance for the Receiver on a Leaky Telegraph Line. — The Cable-Steamer Duplex. — *E. Tremlett Carter.* Motive Power and Gearing. — *J. A. Ewing & Miss Helen G. Klaassen.* Magnetic Qualities of Iron. — Statutory Protection against Actions for Nuisance. — *A. Russell.* Measuring Coefficients of Induction. — *R. E. Crompton.* Cost of Electrical Energy. — Patent Agents. — *J. H. Farnham.* Destructive Effect of Electrical Currents on Subterranean Metal Pipes. — *J. Hopkinson.* The Relation of Mathematics to Engineering. — The Relation of Cambridge Mathematics to Engineering.

The Electrical World, Vol. XXIII.

Nos 15 à 18. — *A. G. Webster.* Unipolar Induction and Current without Difference of Potential. — *H. Flov.* The Advisability of Becoming an Electrical Engineer. — Electrical Legislation in New York. — *Lt J. Patten.* Nikola Tesla and His Work. — *C. Hering.* The Electrical World's Digest of Current Technical Electrical Literature. — The Postal Telegraph Cable Company's New Building. — *W. E. Ayrton & T. Mather.* A Universal Shunt Box for Galvanometers. — The Mid-Winter Fair. — *J. J. Flather.* Rope Driving. — *J. B. Cahoon.* The Cost of Producing Electricity. — *A. L. Clough.* Economy in Electrical Distribution. — *C. H. Bedell.* Calculating Magnet Coils. — *F. W. Dunbar.* The Practical Importance of Resonance in the Transmission of Electrical Power. — *Lt J. Patten.* Laboratory Notes.

The Electrical Engineer (Londres), nouvelle série, vol. XIII.

Nos 16 à 19. — *F. B. Lea.* Electric Traction on London Railways. — *R. P. Wilson.* Electricity Meters. — *W. E. Ayrton & T. Mather.* An Astatic Station Voltmeter. — The Northern Society of Electrical Engineers. — *R. E. Crompton.* Cost of Electrical Energy. — When Doctors Differ, Who Shall Decide? — Prof. Kennedy at the Mechanical Engineers. — *R. B. Hayward.* A System of Nomenclature for Decimal Multiples and Sub-Multiples. — Destructive Effects of Electrical Currents on Subterranean Metal Pipes. — The Transformation of Direct into Alternating Currents and Vice Versa. — *J. Hopkinson.* The Relation of Mathematics to Engineering. — The Stanserhorn Electric Railway. — Combined Direct and Alternating Current Generator. — *D. Selby-Bigge.* Electricity as a Motive Power in the Iron and Steel Industries. — The Metropolitan. — Storage Battery Traction in Paris.

The Electrical Engineer (New York), vol. XVII.

Nos 310 à 313. — *A. Anthony.* Discharge of Field Magnets when Connected Bus Bars. — *G. L. Thayer.* Grounds on Incandescent Circuits. — *M. A. Henry.* The Electro-Magnet; or Joseph Henry's Place in the History of the Electro-Magnetic Telegraph. — *E. Ayrton & T. Mather.* A Universal Shunt Box for Galvanometers. — *N. H. Genung.* Apparatus for the Taking of Alternate Current Curves. — The New Headquarters of the Postal Telegraph-Cable Co New York City. — *A. Scheible.* Small Arcs or Large Incandescents. — *F. Widmayer.* Energy, Current and Candle Power of Arc Lamps. — *R. M. Lloyd.* Storage Battery Testing. — Electric Lighting Effects at the Mid-Winter Fair. — The Rollason Wind Motor for Electric Lighting. — Electrostatic Induction Machine without Sectors. — *C. Cushing.* „Unknown" Causes of Fires.

The Electrical Review, Vol. XXXIV.

Nos 856 à 859. — The Phenomena of Flame. — The best Frequency for Alternating Current Installations. — Cost Price of Electrical Energy in Central Stations. — Electrical Communication with Light ships. — *E. Tremlett Carter.* Arc Lighting. — The Pacific Cable Scheme. — Prof. Kennedy's Adress to the Mechanical Engineers. — Regulation and Governing of Electromotors. — A New System for Regulating Motors. — Electrical Sanitation. — Muirhead v. the Commercial Cable Co. — Telephones: Past, Present, and Future. — *E. Andréoli.* Chloride of Lead Battery. — On the Effect of Heavy Gases in Incandescent Lamps. — *A. Bainville.* The Incandescence Lamp. — The Evolution of the Typewriter. — *F. Bathurst.* The Antwerp Exhibition. — *J. Webster.* Current without Difference of Potential. — *A. Whitwell.* Alternating Currents and Hysteresis.

Illustrated Electrical Review, vol. XXIV.

Nos 15 à 18. — The Brand Conduit Railway System. — Telephone News and Comment. — Telephone Rates in Europe. — Sprague Pratt Electric Elevators. — A New Atlantic Cable. — Destructive Effect of Electrical Currents on Subterranean Metal Pipes. — *B. A. Colby.* On the Deposition of Carbon in Incandescent Lamps. — Self-Winding Clocks. — An Adjustable Microphone. — Textile Manufacturing by Electric Power. — American Institute of Electrical Engineers. — Electrical Development. — The Rabbidge Telephone. — General Electric Company's New Offices at Chicago.

Electricity and Electrical Engineering, vol. VII.

Nos 16 à 19. — *A. H. Gibbings.* The Electric Light in an Explosive Atmosphere. — Experiments with Telephones. — Technological Examination, 1893. Electric Lighting Questions. — *E. Thomson.* Small Arc Lamps. — A New York Physicians Electrical Installation. — A Meter Box Arrangement Adopted by the Corporation of Hull. — Ingenious Application of the Electric Light. — Telephony without a Wire. — Some Data on the Cost of Telephone Work in New York City.

The Official Gazette of the United States Patent Office, vol. 66.

Nos 5 à 13. — *H. S. Page.* Telephone. — *J. I. Sabin & W. Hampton.* Signaling system for telephone circuits. — *A. C. Wheat.* Automatic telephone switch. — *F. H. Richards.* Telephone transmitter. — *C. E. Scribner.* Signaling system for telephone trunk-lines. — *F. Bayer.* Electric battery. — *H. F. Chick.* Electric conductor. — *N. Tesla.* Electrical conductor. — *C. W. Rabbitt.* Telegraf-signal safety attachment. — *C. T. Bloomer.* Telephone. — *W. Gillette.* Telephone signaling system. — *D. Drawbaugh.* Telephone. — *H. C. Root.* Automatic tollbox for telephone pay-stations. — *V. A. Cook.* Telephone-receiver cushion. — *P. Fitzsimons.* Telephone-transmitter. — *T. J. Houck & M. Browning.* Telegraphic-instructor. — *J. J. O'Connel.* Telephone-exchange switch and circuit. — *W. E. Sloan.* Telegraph-repeater. — *C. C. Mc Closkey Jr.* Telephone-directory holder. — *E. Pope.* Telephone-exchange system. — *E. Selden.* — Telephone-receiver. — *E. Pope.* Telephone system. — *J. A. Parker & L. Summers.* Telegraph apparatus. — *T. Mc Coubray.* Interior telephone system. — *W. T. Gentry.* Telephone-toll-station system. — *A. C. White.* Telephone. — *H. A. Chase.* Magneto-telephone. — *A. Stromberg & A. Carlson.* Telephone-switch. — *F. R. Colvin.* Telephone-switch. — *J. I. Sabin & W. Hampton.* Single-line telephone-system.

Journal of the Telegraph, vol. XXVII.

No 490. — Wire Trouble in Way Offices. — Electricity at the Mid-Winter Fair. — The Electric Indicator. — Action of the Electric Arc on the Diamond.

Publications périodiques en langue allemande.

Archiv für Post und Telegraphie, année 1894.

Nos 7 et 8. — Verkehrsverhältnisse in Mittel-Amerika. — Hülfsmittel bei der Verwendung von Linienumschaltern. — Internationale Vereinbarung über die elektrischen Masseinheiten. — Zunahme elektrischer Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Elektrotechnische Zeitschrift, XV^e année.

Nos 16 à 19. — *L. Baumgardt.* Ein Kraftvertheilungssystem für Werkstättenbetrieb. — *H. Müller.* Voltmeter-Anordnung für Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. — *H. Zielinski.* Ueber die magnetische Eigenschaft von Entladungen statischer Elektricität und ihre praktische Verwendung. — *Dr E. Müllendorff.* Der Spannungsverlust in den Hauptknotenpunkten von Stromverteilungsnetzen. — *L. Baumgardt.* Voltainduktion und Massenbewegung. — *L. Kohlfürst.* Selbstthätiger Zeitgeber der K. Eisenbahndirektion Berlin. — Die Forbes'schen 5000 PS Wechselstrommaschinen für das Niagaraprojekt. — Die Wichtigkeit vollständiger metallischer Stromkreise bei elektrischen Eisenbahnen. — *Dr Behn-Eschenburg.* Ueber einen Versuch der Kraftübertragung auf 46 km. Distanz mit Spannungen bis 33 000 V. in der Maschinenfabrik Oerlikon. — *G. Kapp.* Ueber die Untersuchungsmethoden der magnetischen Eigenschaften des Eisens.

Zeitschrift für Elektrotechnik, XII^e année.

Nos 9 et 10. — Bogenlicht-Dynamos auf der Weltausstellung in Chicago: *J. Sahulka.* — Das Feuermeldewesen in Wien: *J. Stern.* — Selbstthätige Umsteuerung für polarisirte Vorrichtungen mit hin- und hergehender Ankerbewegung: *C. Bohmeyer.* — Elektrisch bethätigte Maschine zum mechanischen Copiren von Bildhauerarbeiten. — Elektrische Traction. — Elektrische Kraftübertragung in Canada. — Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der Stromvertheilung in Leitungsnetzen: *O. Frick.* — Polbestimmung: *H. Kratzert.* — Ueber elektrische Eisenbahnen: *E. Egger.* — Das Feuermeldewesen in Wien: *J. Stern.* — Internationale Ausstellung Wien (Rotunde). — Ueber die elektrischen Eisenbahnen in Wien. — Centralstationen in Oesterreich. — Die elektrische Bahn in Remscheid. — Die elektrische Strassenbahn Aachen-Burtscheid. — Italienischer Gesetzentwurf für die Uebertragung der elektrischen Energie auf grössere Entfernung.

Elektrotechnische Rundschau, XI^e année.

Nos 14 et 15. — *Walter.* Neuerung in der Isolation von elektrischen Leitungsdrähten. — *Prof. J. Puluj.* Ueber einen Messapparat für Phasendifferenzen von Wechselströmen und einige mit demselben ausgeführte Messungen. — *Ch. Haubtmann.* Dreileitersystem auf Grund einer einzigen Dynamo. — Roods telegraphisches System durch Induktion. — *Dr A. Kühner.* Das elektrische Lichtbad. — *Schmidt.* Die Entwickelung des Fernsprechwesens unter besonderer Berücksichtigung der Einrichtungen in den Fernsprech-Vermittelungsanstalten.

Der Electro-Techniker, 13e année, vol. XII.

Nos 23 et 24. — Der electrische Betrieb auf Land- und Wasserstrassen nach System Jex. — Electrisches Läutewerk mit schwingendem Anker-Electromagneten. — *A. Ehrenfest.* Ein neues electrisches Glühverfahren. — *F. Bölling.* Ueber electrische Strassenbahnen mit Erd-Leitungen. — *F. Arens.* Electrolytische Desinfection. — Das Elmore-Verfahren. — *F. A. Schöpfleuthner.* Ueber Luftschifffahrt. — Eine einfache Prüfungsmethode der Electricitätszähler. — Der Dynamometer. — Ueber die Natur des electrischen Stromes. — Electrische Stations-Deckungssignale bei Central-Weichenanlagen. — Der Kupfer-Zink-Accumulator.

Elektrotechnischer Anzeiger, XI^e année.

Nos 31 à 38. — Ueber eine einfache Prüfungsmethode der Elektricitätszähler. — Ueberziehen der Metalle mit Platin. — Die telephonischen Gesprächszähler. — Neue Transformatoren-Konstruktion, Modell Elkhart. — *O. v. Miller.* Zur Ausnutzung der Isar-Wasserkräfte. — Die elektrische Beleuchtung im Eisenbahnwesen. — Neuere Ansichten über die Natur des elektrischen

Stromes. — Bogenlampe, System Cance. — Centralanlage zur Vertheilung elektrischer Energie in Mülhausen. — Elektrischer Wasserstandsanzeiger. — Einfache Mikrophon-Konstruktion. — Der Parallelbetrieb von Wechselstrom-Maschinen. — Phonograph, System Költzow. — Vergleich zwischen der Benutzung des Leuchtgases zur direkten Lichterzeugung und zum Betriebe elektrischer Bogenlampen. — Fassung mit Umschalter für Glühlampen mit mehreren Kohlefäden. — *R. Schmehlik.* Elektrische Primäruhr. — Zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen.

Publications périodiques en langue espagnole.

El Telegrafista Español, 6e année.

Nos 221 à 223. — *F. Villaverde.* El Telautógrafo. — *Hughes.* Responsabilidades telegraficas. — La fiesta de los Telegrafistas. — *J. V. Miridian.* Los banquetes telegraficos.

La Naturaleza, tome V.

Nos 11 à 13. — *R. Becerro de Bengoa.* Cronica cientifica. — *J. C. Barbosa.* El turbo-motor Laval. — La electricidad en los vegetales. — La industria electroquimica. — Electrodinamica industrial.

Publications périodiques en langue italienne.

L'Elettricista, 3e année.

No 6. — La seta come dielettrico nella costruzione dei condensatori: *L. Lombardi.* — L'elettricità alla Esposizione internazionale di medicina e d'igiene in Roma, Marzo-Aprile 1894: *Dott. E. Masi.* — Tramvie elettriche di Marsiglia: *P. Marcillac.* — Il problema della visione a distanza per mezzo dell' elettricità (Telefoto): *Q. Maiorana.* — Contatore di elettricità Ziani De Ferranti (1893). — Paolo Jablochkoff. — Zona di difesa dei parafulmini: *G. Folgheraiter.* — Collegamento telegrafico delle principali Borse italiane: *Z. Ferranti.* — La luce elettrica e l'incandescenza a gaz: *I. L. Livione.* — Antico trasformatore a circuito magnetico chiuso: *A. M. Tanner.* — L'energia vibratoria dell' etere: *Ch. Ed. Guillaume.* — Azione elettrolitica della corrente di ritorno delle tramvie elettriche: *G. W. Plympton e F. R. Lee.* — La conduttività del rame nei vari mezzi: *H. Rodman e F. L. Hellew.* — Trasmissione polifase: *Ch. F. Scott.*

L'Elettricità, 13e année.

Nos 16 à 19. — *Prof. D. Mazzotto.* Rivista delle Riviste. — *A. Banti.* Disposizioni legislative per la trasmissione a distanze delle correnti elettriche per usi industriali. — Accensione elettrica delle mine. — *A. Panzarasa.* Altri impianti di distribuzione d'energia elettrica mediante correnti alternate. — La telegrafia nel 1893. — *Prof. A. Volta.* Sul sistemi nodali delle onde elettriche. — *Prof. G. Ferraris.* Motore elettrico sincrono a corrente alternativa. — *G. Roux.* Sul funzionamento in parallelo di alternatori comandati da motore a gas. — Apparato telegrafico stampante E. Magnin. — *Prof. G. Bongiovanni.* Definizioni e Leggi dell'Elettrologia. — *G. Gasparini.* Azione del Magnetismo sulla germinazione. — *G. Pardini.* Norme pratiche per la costruzione di apparecchi elettrici. — Tariffe telefoniche. — *Prof. O. Murani.* Di un nuovo fotometro. — Resistenza dei materiali isolanti al passagio della scintilla. — *E. Lanzerotti.* Esperienze con oscillazioni elettriche rapidissime. — *J. L. Livione.* La luce elettrica e l'incandescenza a gas. — *A. Panzarasa.* Impianti di distributori d'energia elettrica mediante correnti alternate.

Publications périodiques en langue hollandaise.

Tijdschrift voor Posterijen en Telegraphie, 10e année.

No 10. — *Engelbregt.* Nog eens het Koninklijk Besluit van 21 Maart 1894, No 17. — *C. Allen.* Bond van Directeuren bij den Post- en Telegraafdienst.

Maandblad voor Telegraphie, 24e année.

No 4. — De Gouvernementstelegraafdienst in Ned.-Indie gedurende het jaar 1892. — *J. J. Hetterschij.* De Duplex-Hughes Rotterdam-Londen.

Nouvelles.

Lignes télégraphiques de la Turquie d'Asie. — Par suite d'inondations, malheureusement des plus sérieuses, sévissant depuis presque six mois, et qui sont dues au débordement du Tigre et de l'Euphrate, une grande partie de la région de la Mésopotamie par laquelle passe la ligne de Bagdad à Fao, a été fortement endommagée.

Dès le début, l'Administration ottomane a pris les mesures nécessaires pour pourvoir aux réparations indispensables et n'a épargné aucun sacrifice pour arriver le plus promptement possible au rétablissement de la communication normale.

Les travaux déjà commencés sont poursuivis activement, malgré la continuation des inondations, et l'Administration espère que cette ligne sera bientôt remise en bon état. En vue d'éviter une suspension prolongée du service des transmissions par la voie Fao, le transport des télégrammes est actuellement effectué, sur les points où la ligne est submergée, au moyen des embarcations du pays.

Toutefois, ces moyens mêmes devenant parfois impraticables par suite des variations de l'inondation, et la communication devenant ainsi impossible, l'interruption et le rétablissement de la ligne ont dû être annoncés plusieurs fois à des intervalles relativement courts. C'est ainsi que doit s'expliquer la fréquence des avis y relatifs notifiés par l'intermédiaire du Bureau international.

L'Administration ottomane a désiré que ces explications fussent portées à la connaissance des Offices de l'Union, et nous croyons bien faire en leur donnant également la publicité du *Journal télégraphique.*

* * *

Câbles de la Mer Rouge. — L'Administration Ottomane vient de faire relier l'île de Camaran à Hodeïda, au moyen d'un câble sous-marin posé entre Reissi

Yemani (île de Camaran) et Reissi Issa (côte de l'Yemen). Ce dernier point est relié par une ligne aérienne de 80 kilomètres au bureau turc de Hodeïda. La longueur du câble sous-marin est de 2 kilomètres 778 mètres.

* * *

Rapidité des transmissions transatlantiques. — La Compagnie Direct United States Cable nous informe que le télégramme transmis le 6 Juin par son câble, pour annoncer à New York les résultats de la course du Derby, est parvenu aux journaux américains à 10 heures 22 minutes et quart du matin, heure de New York. La course ayant été terminée à Epsom à 3 heures, 21 minutes, 46 secondes, après-midi, heure de Greenwich, et la différence normale des heures entre l'Angleterre et New York étant de 4 heures, 55 minutes et 57 secondes, il en résulte que ce télégramme n'a mis que 3 minutes et 34 secondes pour traverser l'Atlantique et parvenir à destination.

Voici encore, sur la journée du Derby, un renseignement qui intéressera les télégraphistes. Le bureau d'Epsom a transmis ce jour-là, de 8 heures du matin à 10 heures du soir, 9631 dépêches, donnant ensemble un total de 56 000 mots. Pendant les 40 minutes qui précédèrent la victoire de Ladas, poulain de lord Rosebery, il a été expédié plus de 2000 télégrammes. L'Administration britannique prend à l'occasion d'évènements de ce genre des dispositions spéciales pour assurer le service dans les meilleures conditions.

* * *

Nouvelle Loi sur les téléphones en Suisse. — Le Parlement de la Confédération est actuellement saisi d'un projet de Loi, déjà adopté par le Conseil national, qui modifie sensiblement la Loi sur les téléphones en Suisse que nous avons reproduite dans notre Numéro du 25 Juillet 1889 (vol. XIII, p. 144), notamment en ce qui concerne le tarif téléphonique pour les réseaux urbains.

D'après cette nouvelle Loi dont nous donnerons le texte complet dès qu'il aura été voté par le Conseil des Etats, la taxe d'abonnement aux réseaux urbains sera réduite à 100 francs pour la première année, 70 francs pour la seconde année et 40 francs pour la troisième année et les suivantes. Par contre il ne sera plus accordé aucune conversation non taxée. Toute conversation, à partir de la première, sera soumise à une taxe de cinq centimes. C'est l'application la plus complète, la plus absolue d'un principe que nous avons défendu dans ce Journal dès 1883 et qui nous semble aujourd'hui encore la formule la plus simple et la plus équitable du système de taxation pour les réseaux téléphoniques.[1]) Nous nous proposons de revenir sur cette intéressante question, dans un article spécial, dès que la nouvelle Loi aura été définitivement arrêtée.

* * *

Ligne de la Compagnie Indo-Européenne en Perse. — Dans une Note lue dans une assemblée de la Société des Arts à Londres, M. le Lieutenant-Colonel Henry L. Wells donne les renseignements ci-après sur l'état actuel des grandes communications internationales qui traversent le territoire persan.

La ligne de la Compagnie Indo-Européenne qui part de Londres et passe, après avoir traversé la mer, de Lowestoft à Emden, par Berlin, Varsovie, Odessa, Kertch, Soukhoum-Kalé, Tiflis, entre en Perse au passage de l'Araxes, qui forme la frontière entre cet Etat et la Russie. Depuis 1880, le service de cette ligne s'est bien amélioré, par suite de l'adoption d'un nouveau système d'isolation. Des trois fils de cette ligne, deux furent alors placés sur des isolateurs de porcelaine, dont chacun était fixé à une des extrémités d'une traverse en bois de chêne vissée à un poteau métallique du système Siemens. Le troisième fil continuait à être attaché à un isolateur-tendeur de fer Siemens, lié au poteau au-dessous de la traverse de chêne; ce conducteur était employé par le Gouvernement persan. Les lignes de la Compagnie sont bien construites et admirablement entretenues. La section persane de ce réseau traverse un plateau très élevé; à Zenjan, par exemple, toute la surface du pays a une altitude de 5 à 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer (1500 à 1800 mètres environ). La distance entre Djoulfa, où la ligne traverse l'Araxes, et Téhéran est de 440 milles (env. 700 kilom.). La ligne court dans une direction parallèle à une chaîne de montagnes qui l'abrite contre les vents du Nord. Sur tout ce parcours, l'altitude du pays ne varie pas de plus de 3000 pieds (1000 mètres). Cette circonstance et la protection que lui offrent les montagnes sont la raison pour laquelle la ligne est si remarquablement peu sujette à des interruptions.

Depuis que je fus chargé en 1881 de la direction des constructions des lignes de la Compagnie indo-européenne, toute la partie persane de la ligne a été reconstruite, section par section; dans plusieurs cas les poteaux ont été rapprochés et le tracé a été changé, partout où l'expérience avait prouvé que c'était nécessaire. Ces changements ont considérablement amélioré le fonctionnement de la ligne. L'isolement a été beaucoup amélioré; tous les trois fils sont maintenant placés sur des isolateurs de porcelaine supportés par des bras

---

[1]) Voir *Journal télégraphique,* année 1883, page 193, et année 1886, page 189.

de fer malléables, qui sont boulonnés autour de poteaux Siemens. Le troisième fil est encore affecté exclusivement au service du Gouvernement persan. A Téhéran, l'administration de la Compagnie indo-européenne prend sa fin et le Gouvernement persan en reprend alors la direction. La ligne indo-européenne court au Sud de Téhéran jusqu'à *Kom*, en longeant la partie occidentale du grand désert. La distance par cette voie entre Téhéran et Kom est de 84 milles (135 kilomètres). A partir de Kom, la ligne borde le désert jusqu'à Kashan, en passant par des villages qui étaient jusqu'ici toujours exposés aux déprédations des Turcomuns.

L'altitude de Kom est de 3100 pieds (1030 mètres environ). De Kashan, qui se trouve à une altitude de 3200 pieds, la ligne suit le plus court chemin et atteint une hauteur de 5500 pieds (1600 mètres); après un nouveau parcours de 32 milles (51 kilom.) elle arrive au passage de *Kohrud*, à une élévation de 8750 pieds (2500 mètres environ). Cette section est d'un entretien difficile en hiver et ce n'est qu'après plusieurs années qu'on a fini par trouver une bonne route pour les fils et par surmonter toutes les difficultés que présentent les défilés bordés de précipices où des rafales de neige mettent à tout moment la ligne en grand péril. La troisième subdivision de la ligne s'étend de Meshab-i-Moorgab à Mian-Kotul, une distance de 131 milles (211 kilom.). La quatrième section va de Mian-Kotul à la mer, et c'est la seule qui soit située au dessous de la région où il tombe de la neige en hiver. La longueur totale de la ligne est de 675 milles (1086 kilomètres).

Peu à peu, en substituant des poteaux en bois de cyprès, que les termites n'attaquent pas, à ceux de peuplier, en enlevant les portions défectueuses du conducteur et en faisant de bons joints, en améliorant l'installation des bureaux et avec de meilleurs appareils on est parvenu à réduire la durée et la fréquence des interruptions de 1600 heures qu'elles étaient en 1881 au nombre de 543 en 1893. Le système de double contrôle a donné de très bons résultats, grâce à l'esprit large et libéral de Son Excellence le Grand Visir. La ligne souffre beaucoup des chameaux. A l'époque de la mue, ces animaux viennent toujours se frotter contre les poteaux. On ne pourra remédier à cet inconvénient qu'en remplaçant les poteaux de bois par des colonnes métalliques, fixées dans de grands socles en forme de plateaux.

(The Electrical Engineer.)

* * *

La télégraphie en Afrique. — Le Gouvernement de l'Etat du Congo a décidé la construction d'une ligne télégraphique qui remontera le fleuve jusqu'à Kasongo, sur un parcours de 2415 kilomètres, et tournera de là vers l'Est pour arriver au lac Tanganyika, qui est situé à une distance de 400 kilomètres de Kasongo. La construction de la section extrême occidentale de cette ligne qui longe le chemin de fer du Congo est déjà en voie d'exécution. Il s'écoulera peut-être dix années avant que le poste extrême du réseau du Congo vienne à être construit sur les rives du lac Tanganyika. Jusqu'alors les Allemands et les Anglais auront réalisé leur plan de relier la côte orientale aux lacs de Tanganyika et de Victoria Nyanza.

De nos jours, de pareils projets ne sont plus seulement de pures imaginations. Il y a dix ans que l'idée suggérée par Stanley de poser une ligne jusqu'à Uganda était qualifiée de chimérique, et aujourd'hui un capitaliste obstiné, comme l'est M. Cecil Rhodes, est inébranlablement convaincu qu'il sera possible de poser une ligne télégraphique dans l'intérieur de l'Afrique, depuis le Cap de Bonne-Espérance jusqu'au Caire. Le fil s'étend déjà sur les quatre cinquièmes du trajet de la ville du Cap au Zambèse. A partir du delta de ce fleuve, les télégrammes sont déjà lancés jusqu'à mi-chemin du lac Nyanza. Il ne s'est encore présenté aucun obstacle qui ne puisse être surmonté.

La télégraphie se développera graduellement en Afrique et elle sera d'un immense avantage pour les diverses entreprises coloniales dont ce continent est maintenant l'arène. En ce qui concerne les pays civilisés de l'Afrique, c'est bien l'Egypte qui tirera le plus grand profit du télégraphe; car le jour viendra bientôt où elle sera avertie plusieurs semaines à l'avance de l'approche de la crue des eaux du Nil; ces informations statistiques et ces avertissements seront de la plus haute importance pour la vallée si peuplée du cours inférieur du Nil.

(The Electrical Engineer, N. Y.)

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Brest-St-Pierre de Cie Anglo	6 Avril 1893.	Non encore rétabli.
„ Paramaribo-Cayenne .	25 Octob. „	27 Mai 1894.
„ Bissao-Bolama . . .	24 Nov. „	Non encore rétabli.
„ Brest-St-Pierre de Cie P. Q.	28 Mars 1894.	13 Juin 1894.
Lignes sibériennes	19 Mai „	22 Mai „
Câbles Kotonou-Accra-Lagos	21 „ „	6/14 Juin 1894.
Lignes Bagdad-Fao	23 „ „	26 Mai 1894.
„ „	5 Juin „	6 Juin „
„ „	11 „ „	12 „ „
Câble Assab-Massaouah . .	30 Mai „	Non encore rétabli.
„ Tarifa-Tanger . . .	9 Juin „	„ „ „

Imprimerie Gebhardt, Rösch & Schatzmann à Berne.